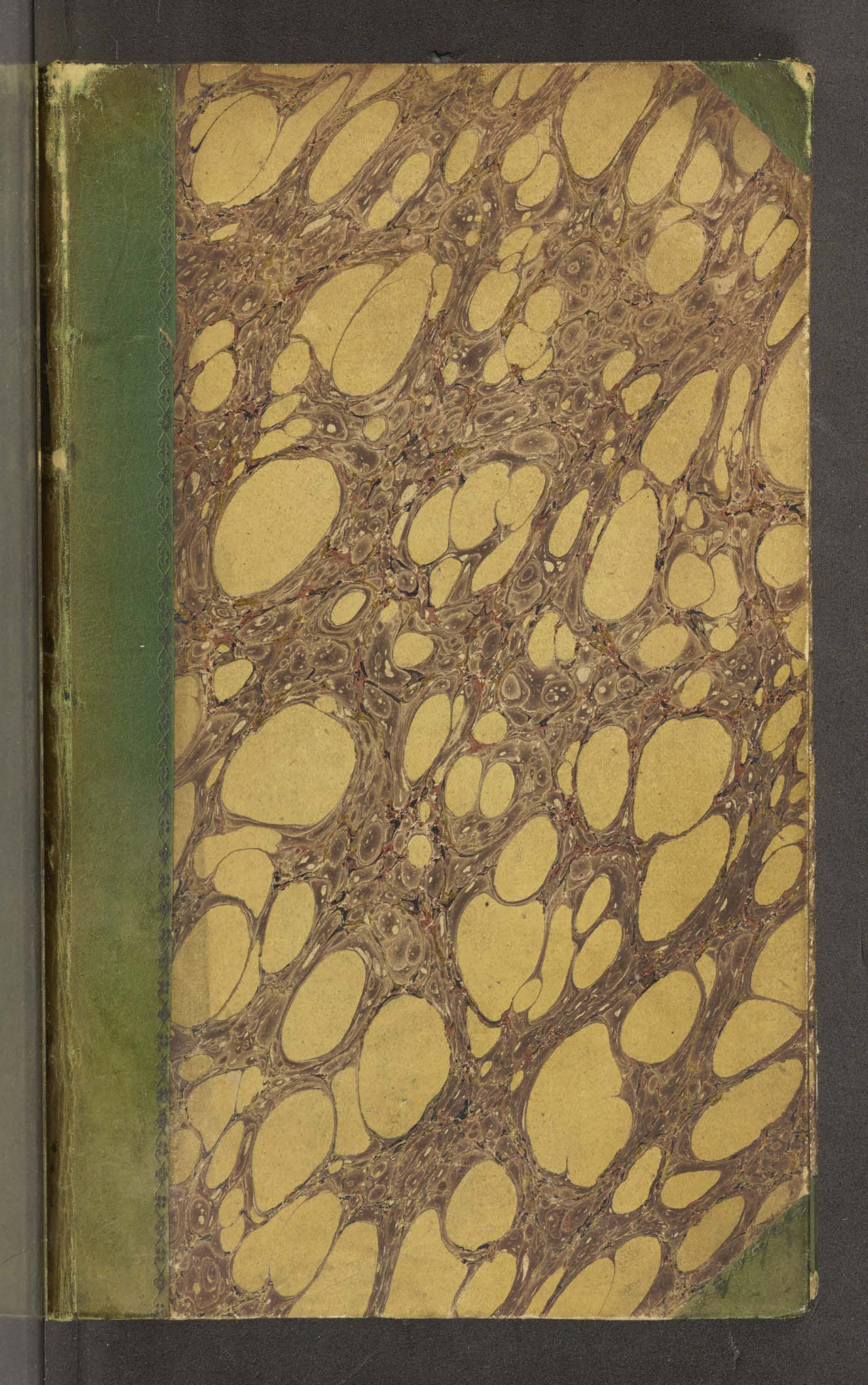
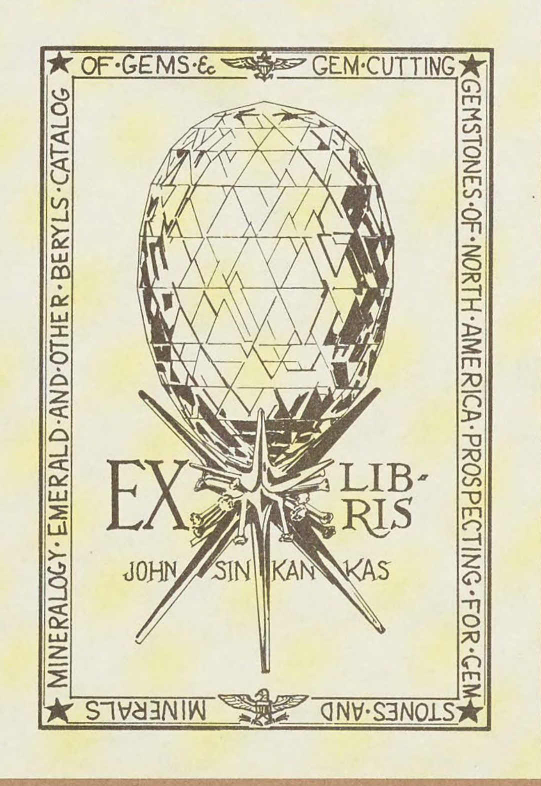
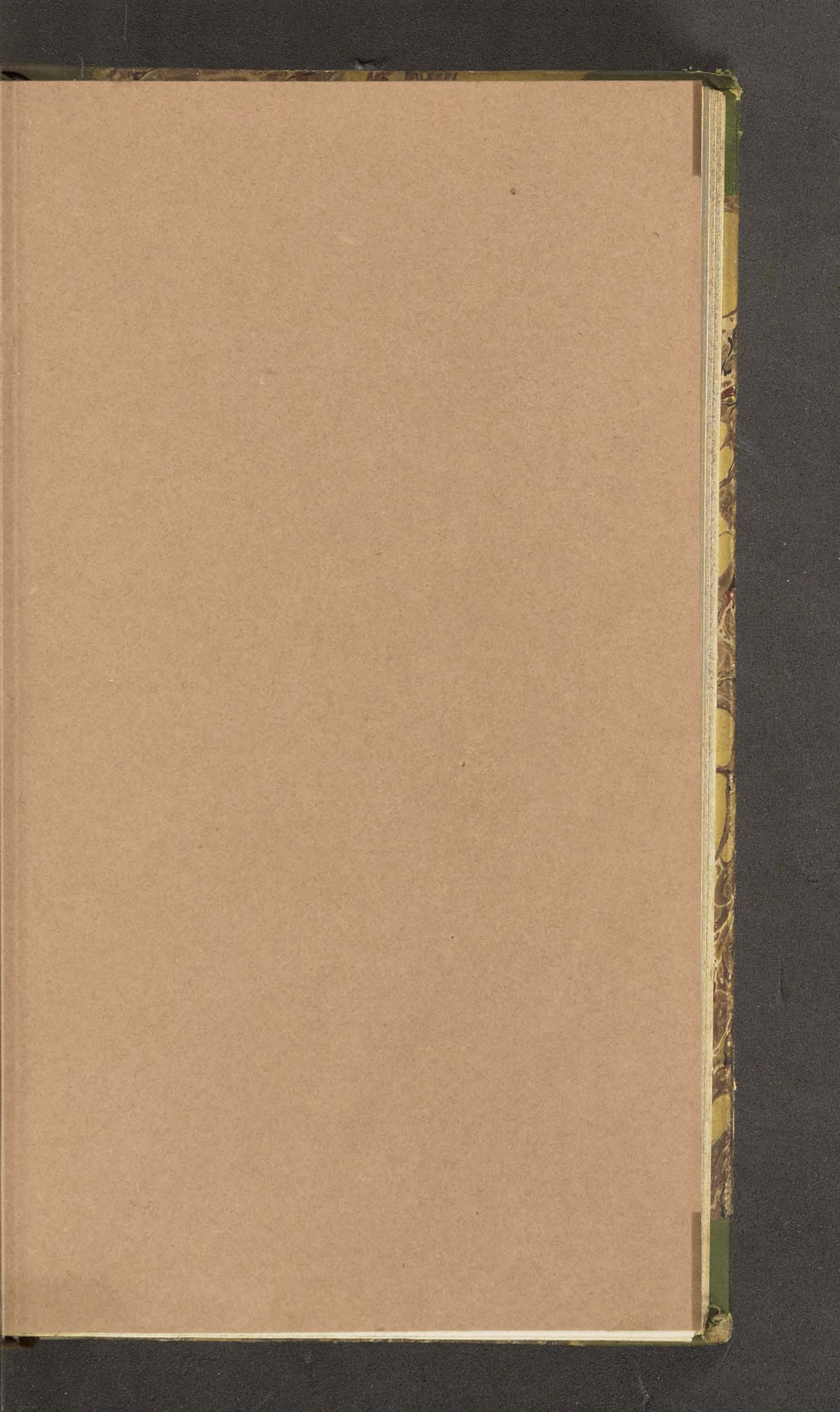


cat
free, from
Peter Embrey
5/72

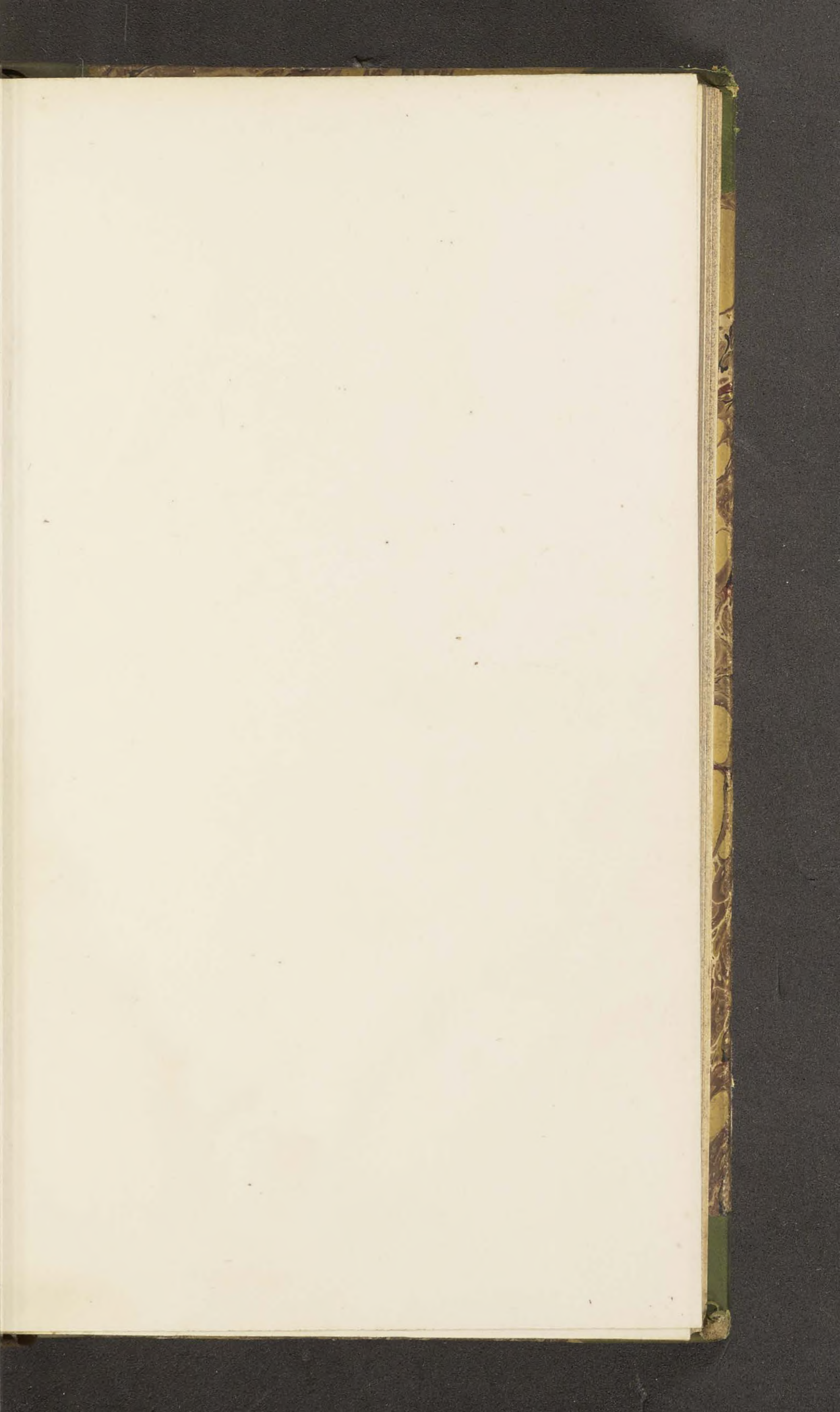


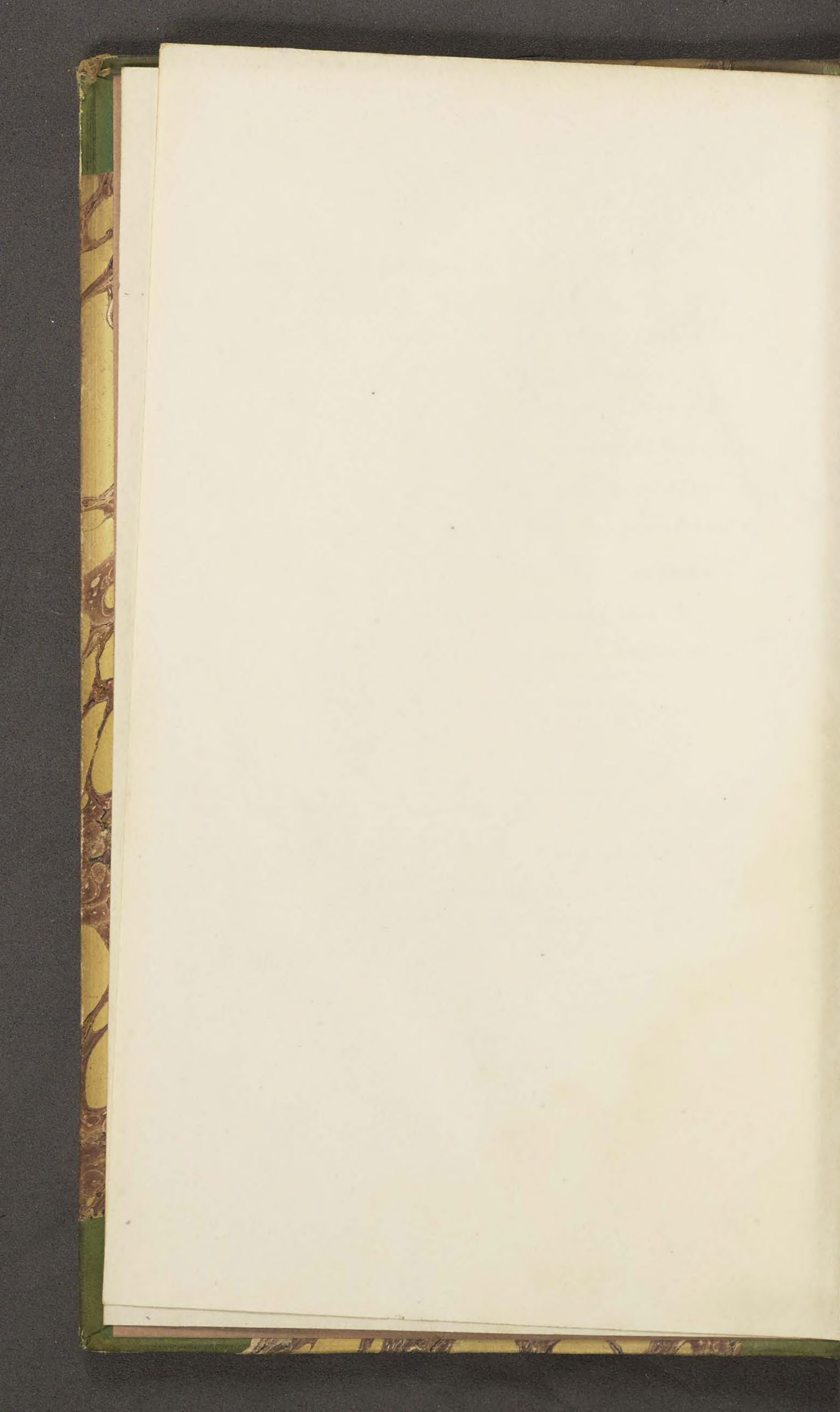


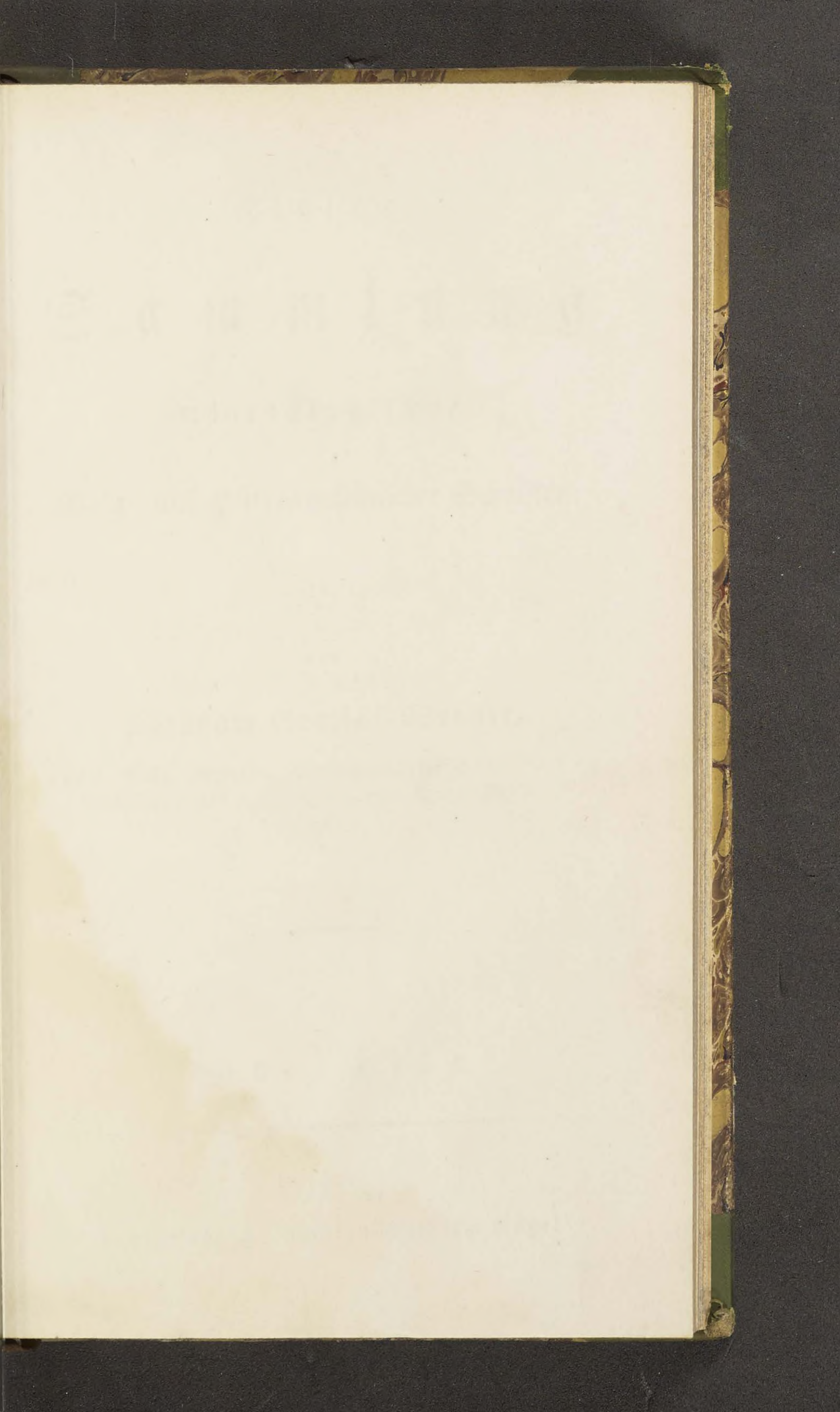
Contains the extremely important section (p. 177-202) on the properties of aggregates by which species may further be distinguished. Includes fibrous, platy, etc. aggregates. Werner admits that at the time of writing his celebrated work on the "External Characters of Minerals," that he was not aware of the importance of this property and thus the present contribution is to be regarded as a supplement to his "External Characters."

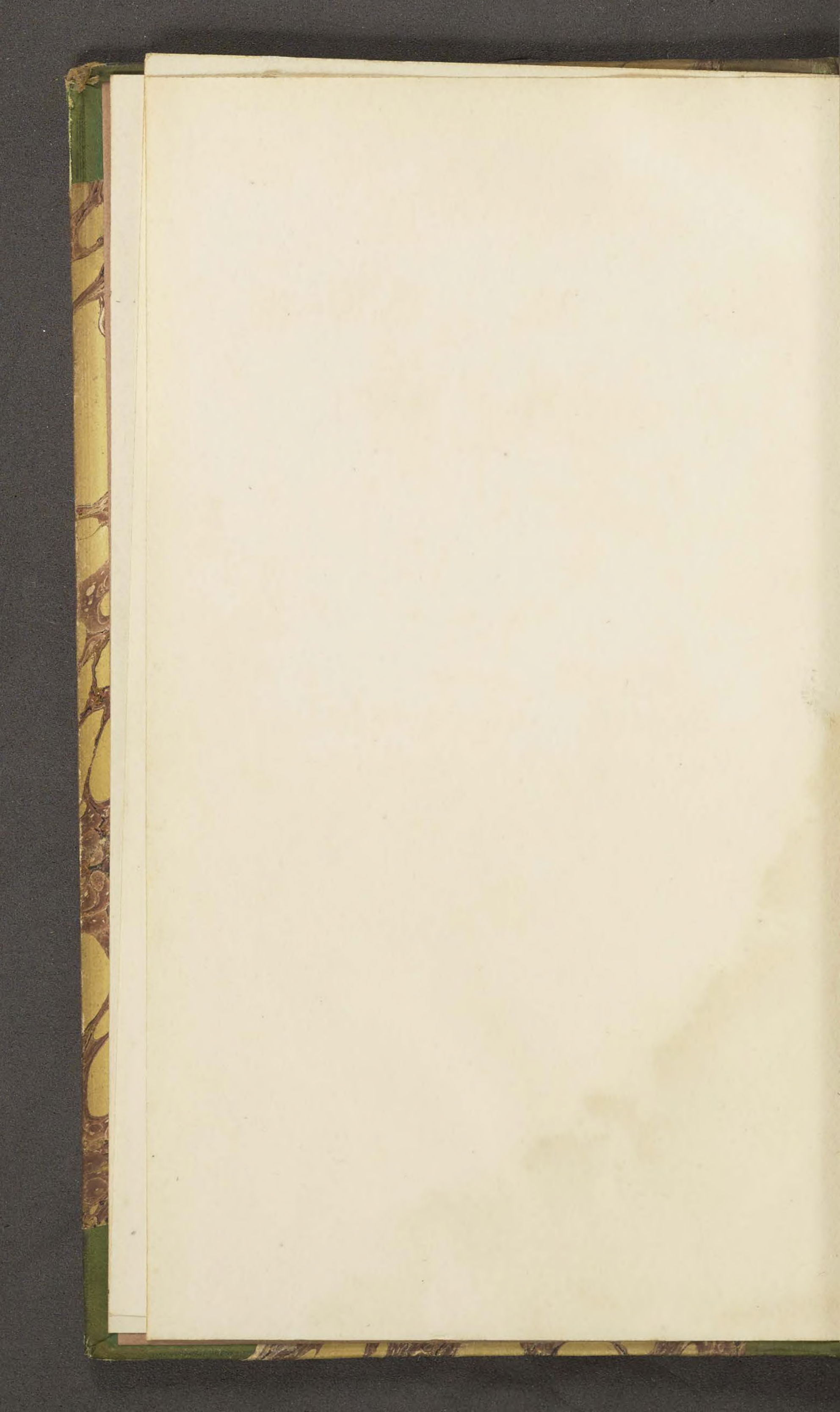
B. Srikantas
5/27/72

Also contains in section III. the outline for a proposed great work comprehending all aspects of earth science in relation to mining. See p. 46-7 of "Giants of Geology" by Fenton & Fenton, 1952.









Kleine Sammlung mineralogischer Berg- und Hüttenmännischer Schriften.

Herausgegeben

von

Abraham Gottlob Werner,

Königl. Sächs. Bergrath, Oberbergamtsassessor und Lehrer der Mineralogie und Bergkunde bey der Bergakademie zu Freyberg.

Erstes Stück.

Leipzig,
bey Friedrich Christian Wilhelm Vogel.

Vorerinnerung.

Schon im Jahr 1783 übernahm mein Vorgänger, Herr Crusius, den Verlag dieser von dem Herrn Bergrath Werner, (damaligen Bergakademie-Inspektor) herauszugeben gesonnenen Sammlung bergmännischer Schriften. Von solcher sind auch damals bereits 13 Bogen, — mehrere kleine Abhandlungen, theils von dem Herrn Herausgeber, theils von andern, enthaltend, — abgedruckt worden. Die eigentliche Herausgabe ist jedoch, soviel ich weiß, durch eine dortmalige mehrjährige Kränklichkeit des Herrn Herausgebers unterbrochen und verhindert worden, und auch späterhin aus mir unbekannten Ursachen unterblieben. Da nun nach Uebernahme dieser Buchhandlung, — auf von

mir bey dem Herrn Herausgeber eingezogene Erkundigung und gethane Anfrage, — mich derselbe versichert, daß diese Abhandlungen ihres Alters ungeachtet noch von Werth und Interesse sind: so glaube ich dem mineralogisch-bergmännischen Publikum keinen unwesentlichen Dienst zu erzeigen, wenn ich solche jetzt demselben übergebe. Sie werden hoffentlich um so willkommner seyn: da mich der Herr Herausgeber versichert hat, diese Sammlung mit einigen neuen kleinen Abhandlungen zu vermehren, womit ich das Publikum aufs baldigste zu erfreuen hoffen darf.

Leipziger Ostermesse 1811.

Der Verleger.



I.

Kurzer Entwurf der allgemeinen Grundsätze des Schmelzwesens,

von

Christian Klinghammer,

Kurfürstlich-Sächsischen Oberhütten Vorsteher, mit Anmerkungen des Herausgebers.

Was Schmelzwesen sey.

---

§. 1.

Das Ausbringen einiger Metalle aus ihren Erzen durchs Schmelzfeuer im Großen und in einer solchen Beschaffenheit, daß sie als Kaufmannsgut anzusehen sind, belegt man mit dem Worte Schmelzwesen. Unter dem Worte Ausbringen aber, versteht der Hüttenmann nichts anders, als das Darlegen eines Metalles aus einer Sache in welcher es schon vorhanden war. Es unterscheidet sich daher genau von dem Begriffe, Gemachtes, oder Erzeugtes, und ist diesem ganz entgegen gesetzt *).

Obgleich

*) Der Hüttenmann sagt daher im letztern Fall „wir „haben aus der oder jener Beschickung so viel Stein „erzeugt“ desgleichen „bey dem Treiben haben wir „so viel Glätte gemacht“ u. s. w. im erstern Fall hin-

Obgleich die Grenzen, welche das Wort Schmelzwesen in sich fassen soll, noch nicht genau gezeichnet sind, oder ob es gleich noch nicht bestimmt ist, welche Metalle dadurch ausgebracht werden; so ist doch das Ausschmelzen der edeln Metalle, des Kupfers und Bleyes allenthalben darunter begriffen. Das Zinn kann man auch darunter zählen, schwerlich aber das Eisen *).

Hüttenwesen ist weitläuftiger.

§. 2.

Es ist also der Begriff vom Schmelzwesen, wie ich ihn aus der gewöhnlichen Art zu reden, abgezogen habe, von dem Worte Hüttenwesen sehr unterschieden. Denn unter letztern versteht man nicht nur das

gegen spricht er „wir haben aus den Erzen so viel „Bley ausgebracht" oder „aus dem Kupfersteine ist „so viel Kupfer und Silber ausgebracht worden."

*) Das Ausschmelzen des Roheisens über Hohöfen und Blauöfen ist allerdings mit zu den Schmelzwesen zu rechnen; in so ferne solches durch eine wahre Schmelzung geschieht, die in Ansehung des Baues und Haupt-Konstruktion der Oefen, der Direktion des Feuers, und der Operation selbst, auf den nämlichen allgemeinen Regeln beruht, noch mehr ins große geht, und gewiß eben so viel wo nicht noch mehr Geschiklichkeit in der Direktion erfordert, als jene. Daß aber das Ausbringen des Eisens über Luppen- uud Rennfeuern, ferner die Giesserei, das Stabschmieden, Zainen, Blechschmieden, Verzinnen, Stahlmachen, Dratziehen und dergleichen, so insgesamt zum Eisen-Hüttenwesen gerechnet wird, nicht zum Schmelzwesen sondern zum Hüttenwesen überhaupt zu zählen sei, das gebe ich gerne zu.

das Ausbringen aller Metalle aus ihren Erzen, (wenn ich das Verquicken der edeln davon ausnehme,) auch der flüchtigen; sondern noch über dieses das Schwefelmachen, die Verfertigung des Alauns und Vitriols.

Erz, was der Hüttenmann darunter versteht.

§. 3.

Wenn ich mich des Wortes Erz bediene, so nehme ich es allezeit im weitläuftigern hüttenmännischen Verstande; nämlich, ich verstehe darunter alle unterirdische Körper, die Metalle enthalten; wenn es auch gediegnes Metall selbst wäre, und auch sogar alle Steinarten, womit die Metalle vermengt zu den Hütten gebracht werden. Ich setze aber voraus, daß die Erze schon schmelzwürdig seyn müssen, wenn man sie in die Hütte liefert. Denn das Scheiden, Pochen und Waschen, welches man die Aufbereitung nennt, muß schon bey der Grube geschehen seyn. Aber so gut auch die Aufbereitung ist gemacht worden, so ist doch allezeit eine große Menge Gestein darunter, welches nicht anders als durchs Schmelzen davon geschieden werden kann.

Ohne Flüßigkeit des Erzes, kann sich das Metall nicht absondern.

§. 4.

Daher ist die erste und nothwendigste Sache bei Ausschmelzung der Metalle aus ihren Erzen, daß das

ganze Haufwerk oder Gemenge zu einer vollkommenen Flüßigkeit gebracht werde, als ohne welches sich Metall und Steinart nicht von einander absondern können. Nur drey Ausnahmen hiervon sind mir bekannt. Erstlich das Ausschmelzen des Spiesglases, welches durchgängig nur ausgesaigert wird, so, daß blos das Spiesglas herausläuft, und die Gangart ungeschmolzen zurücke bleibt. Von dieser Beschaffenheit ist auch das Ausbringen des Wißmuths, ingleichen das Verfahren mit den Bleyerzen bey Villach in Kärnthen. Doch ist dieses nur ein sehr unbeträchtlicher Theil gegen die große Menge derjenigen Erze, wo alles völlig flüßig gemacht werden muß *).

Steinarten für sich allein, wie sie sich im Feuer verhalten.

§. 5.

Allein die Steinarten so in und bey den Erzen sind, bleiben in dem heftigsten Feuer unflüßig, wenn jede für sich ohne fremden Zusatz solchen ausgesetzt wird; den Flußspat hiervon ausgenommen. Kalk und Gyps, welche hierinnen einerley Beschaffenheit haben, kommen zwar, wenn sie in Tiegeln einem recht heftigen Feuer ausgesetzt werden, ohne weitern

*) Zu diesen drei Ausnahmen hätte der Verfasser auch noch drei andre: nämlich das Quecksilbertreiben, das Arsenikausbrennen und das Zinkmachen setzen können; bey welchen dreyen die auszubringenden Metalle in Dampf-Gestalt aus ihren Erzen getrieben werden.

tern Zusatz zum Flusse; aber dieses geschiehet blos, indem sie etwas Thon vom Tiegel auflösen. Denn auch ein sehr kleiner Theil von letztern ist hinlänglich den Kalk flüßig zu machen, wenn das Feuer stark genug ist. Mit dem Schwerenspath ist es eben so. Der Thon hingegen macht zwar wohl einen Anfang zu schmelzen, wenn er dem heftigsten Feuer ausgesetzt ist, denn er bäckt stark zusammen und sinket auch wohl um, aber es fehlt doch noch viel am völligen Fluße. Und der Quarz zeigt in den stärksten und anhaltensten Feuer, wenn es auch verschiedene male wiederhohlet wird, nicht den geringsten Anfang zum Schmelzen, sondern er wird immer mürber, welches das sicherste Kennzeichen seiner gänzlichen Unflüßigkeit ist. Und letzteres habe ich auch aus häufiger Erfahrung im Großen.

Metallische Aschen, wie sie sich im Schmelzfeuer verhalten.

§. 6.

Ohne Brennbares sind zwar die Metalle, den Steinarten gleich, sie verhalten sich doch aber durchgängig besser in der Flüßigkeit, als die Steinarten. Das gebrannte oder seines Brennbaren beraubte Bley ist schon in mäßigen Glühfeuer sehr dünnflüßig. Kupfer und Eisen sind es ebenfalls, nur daß sie ein stärkeres, obgleich kein sonderlich großes Feuer nöthig haben. Die übrigen kommen aus mehr als einer Ursache, beym Schmelzwesen in keinen Betracht.

Verschiedene Steinarten unter einander werden flüßig.

§. 7.

Aber wenn zwey oder mehr Steinarten unter einander gesetzt werden, so werden sie öfters flüßig, und zuweilen schon in mäßigen Feuer sehr dünnflüßig. Der Flußspat löset alle Steinarten auf und macht sie flüßig, einige mehr andre weniger. Am meisten würket er auf den Schwerenspath, dann auf den Thon und Kalk. Thon und Kalk lösen einander vortreflich auf, so daß daraus eine leichtflüßige dünne und geschmeidige Schlacke wird. Schon ein kleiner Theil Thon, bringt eine große Menge Kalk zum Flüßen und so auch umgekehrt. Daher setzt man zu Brixleg in Tyrol ohngefehr den zwanzigsten Theil eines Thonschiefers den Kupfererzen in der Roharbeit mit großen Nutzen zu; weil dieser, der Kupfererze ihre sämmtliche Gang- und Gebirgsart, aus bloßen Kalk besteht.

Gebranntes Eisen macht alle Steinarten flüßig.

§. 8.

Das gebrannte Eisen ist das stärkste Auflösungsmittel aller Steinarten ohne Ausnahme. Sie kommen dadurch zu einem zarten Fluße, der um so viel dünn- und leichtflüßiger ist, je mehr des Eisens dazu kömt.

Bley und Kupfer die ihres Brennbaren beraubt sind, verbinden sich zwar mit allen Steinarten und

und lösen sie auf; aber als Auflösungsmittel im Großen, würden sie zu kostbar seyn, daher ihrer hier nicht weiter zu gedenken ist.

Kies enthält sehr viel Eisen, löset aber die Steinarten nicht auf, so lange er roh ist.

§. 9.

Eisen befindet sich in allen Erzen, nur in einem mehr im andern weniger. In der größten Menge aber ist es in dem gemeinen oder Schwefelkies. Doch, so lange er in dem Zustande des Kieses ist, hat das Eisen keine Würkung auf die Steinarten, hiervon sind Beyspiele genug vorhanden, sowohl im Kleinen als Großen. Zu einem solchen von letzter Art, kann unsere Roharbeit dienen. In diese kömt so viel Kies, im Ganzen zusammengenommen, daß ohngefehr die Hälfte Rohstein gegen das sämmtliche Erz gerechnet ausgebracht wird, der nichts anders als geschmolzener reiner Kies ist; den noch nicht mit gerechnet, welcher während den Niedergehen verbrennt. Und dem ohngeachtet kann die Rohbeschickung ohne die große Menge zuzuschlagen, der flüßiger Schlacken nicht geschmolzen werden.

Gebrannter Kies macht außerordentlich flüßig.

§. 10.

Wenn aber der Kies hinlänglich gebrannt ist, so, daß man ihn nicht mehr als solchen, sondern als eine Eisenerde zu betrachten hat, die mehr oder weni-

ger, oder auch wohl gar kein Brennbares in sich enthält; alsdenn äußert er obige Eigenschaften; wovon ebenfalls Beyspiele genug vorhanden sind, deren ich nur zween anführen will. In ehemaligen Zeiten, als hier die silberhaltigen Kiese zu überhäuft waren, machte man häufig eine Art Roharbeit, die von der andern darinne abgieng, daß man die ganze Beschickung mit einem Feuer brannte. Und hierdurch gieng die Arbeit außerordentlich flüßig, ohne daß man viele Schlacken nöthig hatte, und wenn man gewolt hätte, so wären gar keine andre, als die von der nämlichen Arbeit nöthig gewesen. Sie waren von der Beschaffenheit, daß sie zur gemeinen Roharbeit mit großen Nutzen konnten gebraucht werden. Man nennte dieses die reiche Roharbeit; denn da so viel Kies verbrannt und zu Schlacke wurde, so brachte man auch weniger Rohstein aus, und dieser war an Silber reicher: nämlich 7. bis 8. löthig, da der gemeine nur etwa 3. löthig gemacht wurde. Das zweyte Beyspiel kann unsere Bleyarbeit abgeben. Hier macht der gebrannte Rohstein nebst den gebrannten Kiese in den Erzen eine außerordentlich flüßige Schlacke, und noch überdies mit sehr geringen Feuer, die alsdenn das beste auflösende Mittel zu den strengflüßigen Erzen in der Roharbeit ist. Diese durch häufig gebrannten Kies dünnflüßige Schlacke, nennt man zu Freyberg frische *), und am Unterharze heisgrädige Schlacke.

Gebrann=

*) Beym Silber=Schmelzwesen erhält man, je nach dem der Gang des Schmelzens verschieden ist, drey sehr verschiedne

Gebrannter Kies allein, giebt keine reine Schlacke.

§. 11.

Aber gebrannter Kies oder Rohstein für sich allein, ohne hinlängliche Steinarten, giebt keine reine

schiedne Arten Schlacken. Der Freyberger Hüttenmann nennt solche frische, saigere und berghartte.

Die berghartten Schlacken fallen von einer Arbeit, wo viel strengflüßige Steinarten im Schmelzhaufwerke sind, und das Schmelzen davon streng oder heisgrädig geht. Sie kommen fast blos bey der Roharbeit vor.

Die frischen Schlacken erhält man von solchen Arbeiten, wo viel gebrannter Stein oder geröſteter Kies im Haufwerke ist. Dergleichen Arbeit geht sehr flüßig aber zugleich etwas dick oder schmandig. Die frischen Schlakken kommen hauptsächlich von der Bleyarbeit auch von der Anreicherarbeit.

Die saigern Schlacken endlich fallen von denjenigen Arbeiten, in die viele fluß- kalk- und schwerspäthige Erze kommen; als welche die übrigen Steinarten sehr gut auflösen, und mit diesen und der Eisenerde des geröſteten Rohsteines und der geröſteten Erze einen herrlichen Fluß bewürken. Welcher Fluß, wenn man das gehörige Verhältniß in der Beschickung trift, doch auch nicht stärker ist, und seyn darf, als daß die Schmelzmaße nicht zu geschwinde hereingeht, sondern die erforderliche Zeit hat, daß sich Schlacke, Lech und ausgebrachtes Metall gehörig von einander absondern können, und von letztern beyden so wenig als möglich in ersterer bleibt. Da, wenn die Arbeit auf die gleichbeschriebne Weise geht, die schmelzende Maße schon eine ein wenig zähe Konsistenz hat, aus der sich das Lech oder Stein und das Metall gleichsam nach und nach heraus saigert; so hat man diese Schlakken davon saigere genennt. Man erhält sie insgemein von der Bleyarbeit, und zwar von solcher in die viele Bleyerze von der Art als unsere Lorenzgegentrömer,

reine und lautre Schlacke. Bey aller ihrer Flüssigkeit bleibt sie müßig und klümprich, ohngefehr wie weicher Koth in den Straßen und Gruben, welchen der gemeine Mann Schmand nennt. Daher sagen auch die Schmelzer wenn ihre Schlacken eine solche Eigenschaft annehmen, die Arbeit geht schmandig, und die Schlacke selbst benennen sie Schmand. Alsdenn geht die verlangte Absonderung der Schlacke von dem verlangten metallischen Theile entweder gar nicht vor sich, oder doch nicht hinlänglich und der Zweck des Schmelzens wird verfehlet, weil beydes unter einander bleibt. Auf dem Bruche ist sie alsdenn grob, rauh und ungleich. Sobald aber Steinarten in hinlänglicher Menge zugesetzt werden, solche mögen nun schon geschmelzen und als Schlacke oder noch in ihren natürlichen Zustande seyn, sobald ändert sich auch obige üble Beschaffenheit. Alsdenn wird die Schlacke lauter uud gleichartig, und läßt den metallischen Theil fallen.

Beyspiele von vorigen Absatze.

§. 12.

Unsere Bleysteinarbeit ist hiervon ein Beyspiel. Daher nehmen wir entweder solche Schlacken dazu, die kein oder so wenig als möglich gebranntes Eisen enthalten. Auch die Bleyarbeit hat zuweilen von dergleichen etliche Karren nöthig; wenn Rohstein und Erz

Freudensteiner, Isaaker, Halsbrükker, und Gersdorffer sind, kommen. Die bekannten alten Halsbrücker Schlacken sind dergleichen saigere.

Erz stark gebrannt sind. Die alten Halsbrückner Schlacken werden größtentheils aus dieser Ursache zur Kupferarbeit *) genommen. Eben daher setzt man der Unterharzer Bleyarbeit die zähen Bleyschlacken vom Oberharze mit Nutzen zu, ohne auf das Bley von letztern allein zu sehen. Und im Salzburgischen nimmt man anstatt der Schlacken den Quarz. Man macht nämlich in der Silberhütte zur Länd mit dem Steine, welcher Gold und Silber hält, zuletzt, ehe er zu Kupfersteine wird, eine Schmelzarbeit, die mit unserer Bleysteinarbeit viel Aehnlichkeit hat, und setzt, anstatt daß wir saigere Schlacken nehmen, klein zerschlagenen Quarz zu. Und in der Kupferhütte in der Großarl, wo man häufigen Kies hat, davon der Centner zwey Pfund Kupfer hält, röstet man solchen mit einem Feuer, und schmelzet ihn alsdenn mit kleinen Kieseln, wie solche das Wasser mit sich bringt, durch; woraus reine flüßige Schlacken erfolgen, die einen reichhaltigen Kupferstein fallen lassen.

Beyspiele, wo verschiedne Steinarten einander flüßig machen.

§. 13.

Wenn unter zwey Steinarten die einander auflösen, die dritte kömmt, so lösen sie solche auf.

*) Die Kupferarbeit oder Schwarzkupferarbeit geht, weil fast lauter stark gebrannter Kupferstein hineinkommt, sehr frisch, man schlägt also bey ihr saigere Schlakken vor; als welche nicht allein eine bessere Auflösung und Absonderung bewürken, sondern auch der Arbeit das eben hierzu nöthige Anhalten oder zähe Flüßigkeit geben.

auf. Vornehmlich muß der Quarz auf solche Art oder durch Eisen flüßig gemacht werden. Zu Kitzbühl in Tyrol bestehen die Kupfererze fast aus lauter Quarz, worinne der wenige Kupferkies liegt, allein es hängt auch etwas vom Gebirge daran, welches aus Thonschiefer besteht. Darum setzt man mit Nutzen Kalk zu; weil dieser den Thon, und beyde den Quarz auflösen. Eben so macht man es mit dem Herrngrunder Kupfererzen in Niederungern, die aus Gneiße bestehen. In den Silberhütten in letztgedachten Lande *), setzt man, weil thonartiges Gestein in den Erzen ist, ebenfalls allen Schmelzarbeiten Kalk zu, den man Fluß oder Flußstein zu nennen pflegt, und der Roharbeit noch überdies die Schlacken von den reichern Arbeiten.

Die größte Leichtflüßigkeit verschiedener Steinarten.

§. 14.

Kommen aber drey oder noch mehr Steinarten zusammen, die einander auflösen, so wird das Erzeugte flüßiger als außerdem. Und findet sich noch eine Menge Eisenerde dazu ein, so erreicht es die höchste Stuffe der Flüßigkeit. Ein beträchtliches Beyspiel hiervon geben die Kupferschiefer im Mannsfeldischen und Thüringischen. Sie bestehen

*) Wo in diesem Auffatze von den Niederungrischen Silberhütten die Rede, da versteht der Verfasser die Stadtgrunder, Czernowitzer, und Glashütte, alle 3 ohnweit Schemnitz, und die Kremnitzer Hütte darunter.

hen aus Kalk und Thone, welche einander auflösen; dann ist auch Eisen in Menge darinne, wodurch sie noch leichtflüßiger werden; und endlich setzt man noch etwas Flußspat zu, der sowohl den Thon als auch den Kalk auflöset. Dieses sind die Ursachen der außerordentlichen Leichtflüßigkeit, ohne welche diese Schiefer, die im Durchschnitte nur zwey Pfund Kupfer geben, in einer Gegend wo das Holz in sehr hohen Preise ist, nicht könnten zu gute gemacht werden.

Zuschläge, was so heißt.

§. 15.

Diejenigen Sachen welche man den Schmelzarbeiten zur Erhaltung der Flüßigkeit zusetzt, belegt man mit den allgemeinen Namen Zuschläge. Unter diese gehören auch die Schlacken. Und diese sind allezeit am besten, wenn sie nur in hinlänglicher Menge da sind. Denn da solche allezeit Metall enthalten, es sey auch so wenig es wolle, sonderlich da sie allezeit von denjenigen Schmelzarbeiten genommen werden, die an Metall die reichsten sind; so kömmt solches derjenigen Arbeit zu gute, wozu sie gebraucht werden. Wenigstens müssen aus dieser Ursache alle Schlacken von den reichern Arbeiten zu den ärmern genommen werden; und wenn diese nicht zureichen sollten, so nimmt man alsdenn von andern Zuschlägen, so viel als nöthig ist, dazu.

Schlacke, was man so nennt.

§. 16.

Alle geschmolzene Steinarten die bey den Erzen waren, oder solchen zugeschlagen wurden, belegt der Hüttenmann mit den allgemeinen Namen Schlacke. Und hieher gehören auch die geschmolzenen Metalle, die ihres Brennbaren beraubt sind; nicht nur, weil sie in den Hütten so genennet werden, sondern auch weil sie es würklich sind, oder welches einerley ist, weil sie alle Eigenschaften geschmolzener Steinarten besitzen, so lange, bis sie sich wieder mit hinlänglichen Brennbaren verbunden haben.

Das Metall sinket aus der Schlacke nieder.

§. 17.

Wann das ganze Gemenge im Ofen die hinlängliche Flüßigkeit erhalten hat, so setzt sich das Metall zu Boden, und die Schlacke schwimmet über solchen; denn Metall und Schlacke lösen einander nicht auf. Und da jedes Metall eine größere Schwere hat, als alle Arten der Schlacken, so folgt von sich selbst, daß allezeit ersteres die untere Stelle einnehmen muß.

Ausnahme.

§. 18.

Im allerstrengsten Verstande genommen, wäre hiervon einige Ausnahme zu machen, die zwar kei-

neswegen den allgemeinen Erfahrungssatz aufhebt, aber doch in den Schmelzarbeiten von großer Wichtichkeit ist; weil sie oft, vorzüglich aber bey allen Erzen die auf edles Metall genutzet werden, Weitläuftigkeiten und Anstalten verursacht, die außer diesen könnten vermieden werden. Und diese Ausnahme rühret von der anziehenden Kraft der Schlacke her, welche überdies durch die wallende Bewegung, welcher alle stark erhitzte Sachen ausgesetzt sind, und dann durch die Zähigkeit der Schlacken noch mehr unterstützet wird.

Ursache voriger Ausnahme.

§. 19.

Es ist ein bekannter Erfahrungssatz, daß alle Metalle, auch selbst Gold und Silber, wenn sie mechanisch in zarte Theile getrennet sind, im Wasser eine Zeitlang schwimmen, und sich um so viel langsamer zu Boden setzen, je kleiner ihre Theilgen sind, obgleich diese an Schwere das Wasser 10 bis 19 mal übertreffen. Es ist auch eben so gewiß, daß dieses von der anziehenden Kraft (Kohäsion) herrühret, die Wasser und Metall gegen einander äußern. Ferner ist bekannt, daß dieses Niedersinken der nämlichen zerkleinten Metallstäubchen, in einer leichtern Flüßigkeit eher, in einer schwerern aber später geschieht; weil letzterer ihre anziehende Kraft stärker als ersterer ihre ist. Da aber jede Schlacke um etliche mal schwerer ist als das Wasser, so muß sie auch ihre anziehende Kraft um so viel stärker gegen die zerkleinten Metalle äußern.

Zusatz

Zusatz zu vorigen.

§. 20.

Aus diesen Ursachen (§. 18. und 19.) bleibt jederzeit von den Metallen, so in den Erzen waren, edle sowohl als unedle, ein Theil in der Schlacke. Von letztern, unedlenden, könnte man, wenn man durch Versuche im Kleinen von ihren Darinnenseyn überzeugt ist, noch in Zweifel stehen, ob sie als Metall oder als Schlacke darinnen wären. Von den edeln Metallen aber, läßt sich dieses nicht sagen, weil sie sich in solchen Feuer nicht verschlacken. Und daß alle Schlacken, auch die lautersten, edles Metall, wo dessen in der Schmelzarbeit war, mehr oder weniger enthalten, ist eine allgemeine Erfahrung.

Mittel, wodurch die übeln Folgen voriger Ausnahme gehoben werden.

§. 21.

Wenn von einem unedeln Metalle nicht mehr als etliche Lothe in einem Centner Schlacke bleibt, so verdient dieses gar keiner weitern Erwägung; aber bey edeln Metallen würde dieses von der äußersten Beträchtlichkeit seyn, da schon ein Quentchen sehr viel ist. Und doch würde in manchen Schlacken vom edeln Metalle vielleicht zu etlichen Lothen bleiben; wenn man nicht die gehörigen Mittel dagegen anwendete. Diese aber können nichts anders als geringere Metalle seyn, die man bessern in hinlänglicher Menge zusetzt. Denn die Metalle besitzen eine weit größere anziehende Kraft

gegen

gegen einander, als die Schlacken gegen solche haben. Sie verbinden sich daher mit einander, und machen auf solche Art das metallische Haufwerk größer, wodurch unendlich weniger von dem gesuchten Metalle in den Schlacken bleibt, als außerdem.

Metall, was ich alles darunter verstehe.

§. 22.

Ich nehme hier das Wort **Metall** allezeit im weitläuftigen Verstande. Ich verstehe darunter nicht nur die geschmeidigen, sondern auch die spröden und flüchtigen, welche man seit einiger Zeit, unrechtmäßigerweise **halbe Metalle** genennt hat. Zu diesen ist hier auch noch diejenige Mischung zu zählen, die aus Schwefel und Metall besteht, und welche man in den Hütten **Stein** oder **Lech** zu nennen pflegt. Diese ist durchgängig betrachtet ein **würkliches** Halbmetall. Wenn man diese Mischung von der Natur bereitet findet, so nennt sie der Mineraloge, **vererztes Metall**.

Stein oder Leg, seine allgemeinen Eigenschaften.

§. 23.

Ein Metall, das mit Schwefel vermischt ist, es sey von Natur oder durch Kunst, besitzt allezeit sein Brennbares. Dies läßt sich schon durchs bloße Ansehen wahrnehmen, es läßt sich aber auch durch mannigfaltige Erfahrungen darthun.

Der Schwefel ändert bey jeden Metalle die Farbe, macht die geschmeidigen Metalle spröder, und giebt jedem eine geringere spezifische Schwere, die aber doch allezeit noch beträchtlicher, als die der schwersten Schlacke ist. Endlich löset auch ein gewisses Gewicht Schwefel allezeit nur ein bestimmtes an Metall auf; das übrige läßt er meistens in seinen vorigen Zustande zu Boden fallen.

Zusatz zu vorigen.

§. 24.

Aus diesem folget, daß sich der Stein so wenig von der Schlacke auflösen läßt, als das Metall; weil er hierinne als ein solches anzusehen ist. Er muß also darinne zu Boden sinken, welches beydes die tägliche Erfahrung lehret. Ferner flüsset hieraus, daß dasjenige Metall, welches vom Schwefel nicht aufgelöset ist, in dem Steine sich zu unterst setzt; weil sich jenes nicht von diesem auflösen läßt, und doch schwerer als der Stein oder geschwefeltes Metall ist.

Alle Metalle kommen in den Schmelzarbeiten als Stein vor.

§. 25.

Der Schwefel vermischt sich mit allen Metallen, sowohl in der Natur, als auch durch die Kunst. Und hiervon ist keines ausgenommen, weder das Gold noch der Zink; nur daß diese letztern beyden, meines Wissens, allezeit mit andern Metallen

verbunden seyn müssen, wenn diese Mischung statt finden soll. Daher kommen auch alle Metalle in den Hütten als Stein oder Lech vor. Vom Zinke ist unser Rohstein und Anreicherstein Zeuge genug, und vom Golde der Rohstein in Niederungern und im Salzburgischen, anderer häufigen Beyspiele zu geschweigen.

Zusatz zu vorigen.

§. 26.

Der Schwefel ist in den Erzen, die zur Hütte gebracht werden, so häufig, daß alle Metalle, wenn er nicht vorher durch gelindes Feuer davon gejagt wird, durchs Schmelzen als Stein fallen; wenn man Zinn- und Eisenstein davon ausnimmt. Man findet zwar Gold, Silber und Kupfer, welches nicht mit Schwefel vermischt, sondern gediegen in der Natur gefunden wird. Aber des gediegenen Metalles fällt nirgends so viel vor, daß es allein verschmolzen werden könnte, wenigstens ist mir noch kein solches Beyspiel vorgekommen, sondern da sie mit andern Erzen vermenget sind, die überflüßigen Schwefel haben, so theilen solche den ungeschwefelten soviel mit, daß sie im Schmelzen gleichfalls als Stein fallen.

Welche Erzart den meisten Schwefel besitzt.

§. 27.

Den größten Ueberfluß an Schwefel besitzt der gemeine oder Eisenkies; von welchen daher auch

aller Kaufschwefel gemacht oder ausgetrieben wird, und weswegen man ihn auch gemeiniglich Schwefelkies zu nennen pflegt. Von dergleichen aus den Halsbrückner Bezirke, habe ich aus 100. ℔. 18. an Schwefel erhalten, und der Rückstand hatte doch noch so viel Schwefel bey sich, daß er einen vollkommenen Rohstein gab. Ob er nun gleich nicht aller so reich an Schwefel ist, so hat er doch immer so viel, daß er eine mäßige Menge Metall in Stein verwandeln kann, sowohl in Großen als Kleinen, welches auch die Erfahrung lehret. Mit dem Kupferkiese ist es eben so, nur daß hier der Schwefel nicht sogar häufig ist. Und das Bley, so ohne hinlänglichen Schwefel zum Steine gefunden wird *), ist nur als eine Seltenheit zu betrachten.

Stein oder Leg ist nichts anders als geschmolzenes Erz.

§. 28.

Aller Stein, er sey von welcher Art er wolle, ist als ein Erz anzusehen, das von allen Steinarten befreyet ist. Und als Erz werde ich ihn auch in der Folge betrachten; denn er muß als solches behandelt werden, wenn man das gesuchte Metall daraus erhalten will.

Der Rohstein ist nichts anders als geschmolzener Kies, der seinen überflüßigen Schwefel verlohren hat.

Rösten,

*) Hierunter versteht der Verfasser die Weissen, Grünen und dergl. Bleyerze, wie auch die Bleyerden.

Rösten, warum solches geschieht, und was dazu erfordert wird.

§. 29.

Will man ein würkliches Metall durchs Schmelzen aus den Erzen erlangen, so muß zuförderst der Schwefel davon gebracht werden. Dieses geschieht durch anhaltendes gelindes Glühfeuer, welches man brennen, zubrennen oder rösten nennt. Hierbey wird ein Theil des Schwefels nach seinen ganzen Bestandwesen fortgetrieben, wie man in den Röststätten sehen kann, ein Theil aber wird ganz zerstöret *); nämlich das Brennbare durch das Feuer aufgelößt und die Säure in die Luft getrieben, welches der Geruch allenthalben hinlänglich anzeiget **).

Die

*) Sollte derjenige im Rösten fortgehende Schwefel, welcher sich durch den so starken Geruch verräth, nicht eben der seyn, welcher in Substanz oder unzerlegt davon geht? denn die reine Vitriolsäure äußert keinen Geruch.

**) Die Befreyung der Metalle vom Schwefel ist nicht der einzige Vortheil den man durchs Rösten der Erze und Rohsteine erhält. Durch die nämliche Arbeit wird auch ein Theil der sich insgemein dabey befindenden so genannten Halbmetalle, nämlich der Arsenik und der Zink, vermuthlich auch das Spiesglas, als welche die durch das Schmelzen zu bewürkende reine Darstellung der Metalle, hauptsächlich des Silbers, Bleyes und Kupfers, gar sehr verhindern, verflüchtiget oder fortgetrieben. Wißmuth und Kobelt sind zu fix, als daß sie sich durchs Rösten davon bringen liessen; diese müssen auf andre Weise davon geschieden werden. Der durchs Rösten davon getriebne Zink, zeigt sich auf der Oberfläche, hauptsächlich der Rohstein-Röste, als eine weiß-

Die Absicht des Röstens gehörig zu erreichen, werden drey Stücke erfordert. Erstlich muß zwar das Erz bis zum mäßigen Glühen erhitzt seyn, aber keineswegs bis zum Schmelzen, oder zum Anfange des Schmelzens kommen. Zweytens muß es eine Zeitlang in dieser Stuffe der Erhitzung erhalten werden. Und drittens ist der freye Zugang der Luft nöthig.

Freye Luft ist zum Rösten nöthig.

§. 30.

Letzteres erhellet daraus; erstlich, daß in verschlossenen Gefässen der Schwefel nicht brennt, und also findet dessen Zerstörung ohne freyen Zutritt der Luft nicht statt. Und dann wird durch den ebengedachten Zutritt der freyen Luft überhaupt das Verflüchtigen jeder Sache nach dem Maße des Luftzuges beschleuniget. Zu diesem kömmt noch, daß zwar der Schwefel in verschlossenen Gefäßen von Erzen aufgetrieben wird, wie an einigen Orten das Schwefelmachen

weiße Wolle oder Staub. Der Arsenik hingegen legt sich auf der Oberfläche und in den obern Ritzen der Erz-Rösten, theils, wenn er allein fortgeht, als ein weißes kristallinisches Sublimat, theils, wenn er mit dem Schwefel zugleich sich verflüchtiget, als ein gelbes oder auch als ein rothes Sublimat an. Letzteres das rothe findet statt, wenn der mehreste Theil Schwefel ist. Der Arsenik verbindet sich gern mit dem Schwefel und geht in Verbindung mit selbigen um so leichter fort: daher nimt man auch zum Rösten stark arsenikalischer Erze gern schweflichte mit dazu, und mengt sie vorher wohl untereinander.

chen zeiget; aber die Erfahrung lehret auch, daß das Metall allezeit unter solchen Umständen so viel Schwefel bey sich behält, als es nöthig hat Stein zu bleiben, und nur allein derjenige aufsteiget, so hierzu überflüßig ist.

Desgleichen auch mäßiges Glühen.

§. 31.

Bis zum mäßigen Glühen muß es deswegen erhitzet werden, weil ohne solches der Schwefel weder verbrennen, noch auch sich vom Metalle losreissen kann. Aber wenn das Feuer so stark ist, daß das Erz bis zum flüssen kömmt, so hat die Würkung des Abröstens ein Ende. Hiervon lassen sich Gründe und Beyspiele genug anführen, ich will aber blos von letztern ein einziges beybringen. Unser Rohstein läßt sich sehr leicht und gut rösten, aber ich habe es doch gesehen; daß, bey Brennung desselben im ersten Feuer, wenn eben sehr trockne Witterung war, und etwa der Wind beym anzünden, in der Mitte durch den Rost hatte stark durchstreichen können, derjenige Rohstein, der zu unterst und an einer solchen Stelle gelegen hatte, wo die Hitze zu groß gewesen, ganz in der nämlichen Beschaffenheit auf die Sole niedergeschmolzen war, in welcher man ihn aus den Ofen gebracht hatte; dahingegen der, so in gehöriger Entfernung gelegen hatte, gut zugebrannt war. Von unsern Kupfersteine ist dieses noch mehr bekannt, weil es oft geschieht.

Zusatz zu vorigen.

§. 32.

Das gute Röſten durch allzuſtarkes Feuer zu verhindern, iſt eben keine Schmelzhitze nöthig. Es giebt verſchiedene Stuffen von der Feſtigkeit eines Körpers bis zum flüßig ſeyn, zu welchen letztern das Zuſammenbacken ſchon ein großer Anfang iſt. Es iſt aber leicht einzuſehen, daß man ſeinen Entzweck beym Röſten um ſo viel mehr verfehlen muß, je näher in demſelben das geſchwefelte Erz dem Schmelzen kömmt oder gebracht wird.

Das Glühen muß anhaltend ſeyn.

§. 33.

Anhaltend muß das Feuer deswegen ſeyn; weil der Schwefel ſich vom Metalle nicht ſogleich nach dem Glühen trennt, ſondern wegen ſeines ſtarken Zuſammenhanges einige Zeit dazu braucht. Doch läßt ſich über letzteres nichts beſtimmen, ſondern es kömt hier auf verſchiedene Umſtände an. Die Stärke erwähnten Zuſammenhanges, die Größe der mechaniſchen Theile des Erzes, die Menge deſſelben, wie auch des Feuers, der ſchwächere oder ſtärkere Zutritt der freyen Luft machen einen außerordentlichen Unterſchied. Dieſen habe ich von 6 Stunden an, bis zu einen halben Jahre gefunden. Erſteres mit denen Bleyſchlichen in Niederungern und Brixleg und letzteres zu Großarl im Salzburgiſchen. Unſer Kupferſtein liegt etwa zween Tage höchſtens im Feuer. Ein Bley-

roſt

rost 8. 10 bis 12 Tage. Der Rohsteinrost 2 bis 3 Wochen, und letzterer in Niederungern etwa 7 Tage.

Zweyerley Arten des Röstens.

§. 34.

Obgleich alle Anstalten, so man beym Rösten bisher ausgeübet hat, im Grunde auf eines hinauslaufen, so theilen sie sich doch in zwo Hauptarten ab. Die eine geschieht in **Roststätten**, die andere aber in **Brennöfen**. Bey erstern wird die brennbare Materie unten, was aber geröstet werden soll, oben darauf gelegt, und dann jene erst angezündet. In den Brennöfen hingegen läßt man die Flamme durch ein Gewölbe über das Erz wegstreichen. Diese letzte Art zu rösten, nennt man **brennen**, die in Roststätten aber **rösten** oder **zubrennen**. In den Brennöfen, habe ich weiter nichts als Bleyerze und Zinnerze rösten sehen; alle übrige Arten der Erze aber, und den Stein oder Lech in Roststätten.

Erste Art des Röstens geschieht in Roststätten. Mancherley Arten derselben.

§. 35.

Eine **Roststätte** ist gewöhnlich ein längliches Viereck, das mit einer Mauer umgeben ist, sowohl Feuer als Erz beysammen zu halten, und mit einem oder zween Eingängen versehen ist, wodurch die gehörigen Handthierungen können verrichtet werden. Diese

Einfassungsmauer ist von verschiedener Höhe, zu Freyberg von 1¼ Elle, bis zu 1½ Elle. In Niederungern ohngefehr 2½ Elle, und zu Großarl im Salzburgischen, wo man 2000 Centner Kies auf ein mal röstet, und zugleich eine beträchtliche Menge Schwefel fängt, sind sie 5 Ellen hoch. Ihr Umfang ist ebenfalls verschieden, nachdem es die Menge des Erzes und die übrigen Absichten erfordern. Bey uns sind die mehresten so zum Rohsteine gebraucht werden, beynahe 6 Ellen breit, und 12 Ellen lang. In Niederungern war die eine, so ich maaß, 9 Ellen breit und 11 Ellen lang. Es sind deren immer mehr neben einander, auch wohl einander gegen über angelegt.

Bloß zu Goßlar und im Mannsfeldischen zu den Schiefern, habe ich die Roststätte ohne Mauer gesehen. (Rostplätze.)

Die Roststätte sind entweder bedeckt oder nicht.

§. 36.

Einige sind unter freyen Himmel; wie die zu Freyberg, ferner die zu Goßlar im ersten Feuer, und die im Mannsfeldischen zu den Schiefern, andre sind bedeckt; wo deren mehrentheils eine gewisse Menge unter einem Dache stehen. Und zwar steht dieses Dach, entweder auf bloßen Säulen, ohne Seitenwände, daß also die Luft gut durchstreichen kann; oder es ist um und um zu, und hat nur oben im Dache einen langen und bedeckten Rauchfang. Diese letzte Art nennt man ein Rösthaus, jenes einen Röstschoppen. Dieses geht wohl an, wo nicht viel Schwefel im Steine

oder

oder Erze ist, und auch sonst weiter nichts; wo aber dessen viel, und wohl gar noch über dieses häufiger Arsenik darinn sich befindet, wie zu Freyberg, da kann dieses wegen der Gesundheit der Menschen, nicht statt finden.

Rostbette.

§. 37.

Die brennbare Materie in den *) Roststätten ist entweder Holz oder Kohlen, oder beydes zugleich, doch mehrentheils ersteres. Man legt solche Sachen so dicht an einander als nur möglich ist; damit das Erz nicht durchfallen kann, weil es sonst das Feuer erstickt; auch durchaus von gleicher Höhe, und nennt es alsdenn das Rostbette. Die Höhe desselben ist verschieden nach der Beschaffenheit des Erzes. Einiges braucht nicht viel, andres kann nicht viel leiden.

Zum ersten gehören die Erze welche viel Schwefel haben, und dabey in mäßigen groben Stücken sind. Letzteres verursacht Zwischenräume genug, durch welche die verdünnte Luft gehen, und den Zug des Feuers durch den ganzen Haufen bringen kann, welches bey klein gepochten Erzen, und noch mehr bey Schlichen, schwer zu erlangen ist. Dieses erfahren wir bey unsern Bleyrösten, jenes aber beym Rohsteine. Ist viel Schwefel dabey, so brennt er fort, sobald nur das Erz

*) Zum Holze kann man auch die Reißigbunde, oder wie man solche auch nennt, Wasen oder Wellen rechnen, womit an einigen Orten, als zum Beyspiel im Mansfeldischen, geröstet wird.

Erz unten durch etwas Holz angezündet ist; wodurch solcher die Stelle des Holzes vertritt, welches man an den Rammelsbergischen Erzen, und allen andern Schwefelkiesen im ersten Feuer sehen kann. Der brennende Schwefel würket hier oft so stark, daß, wenn man den Zug der Luft im Rösthaufen nicht mäßigen wollte, alles in einem Klumpen zusammen schmelzen würde; welches theils durch Bedeckung mit Kleinen geschieht, theils durch Zusetzung der untern Züge; wenn der Haufe in einer gemauerten Roststätte ist.

Diejenigen Erze aber, welche kein starkes Rostbette vertragen, sind die leichtflüßigen, dergleichen unser Kupferstein ist. Daher braucht man bey letztern nur etwa 4 bis 6 Zolle hoch Kohlen; weil diese eine gemäßigtere Hitze geben. So hoch wird auch der Stein darauf gelaufen, wenigstens nicht viel höher. Zu unsern Rohsteine hingegen wird das Rostbette ohngefehr 12 Zolle hoch, und der Rohstein hingegen $1\frac{1}{4}$ Elle auch wohl noch höher drüber gelaufen. Bey einem Kiesroste aber in Großarl macht man das Rostbette nicht viel höher als 6 Zoll, worüber man den Kies wohl über 4 Ellen läuft.

Anzünden des Rostes und Ausbrennen desselben.

§. 38.

Wenn alles dieses fertig ist, so wird das Rostbette angezündet, entweder durch eine Zündröhre, die in der Mitte von oben nieder geht, wie zu Goßlar, deren auch zween oder dreye und noch mehr seyn können, wenn der Rost lang ist, wie zu Großarl; oder an

den

den Seiten, uud zwar mehrentheils an allen vieren, wie zu Freyberg. In beyden Fällen würket das Feuer von unten aufwärts, auf das darüber liegende Erz. Und so wie das Holz oder Kohl an den Seiten zuerst wegbrennet, so stürzet auch von dem Erze am Rande nieder, und bedecket solches, wenn dieses nicht vor dem Anzünden schon geschehen ist. Hierdurch wird das Feuer gemäßiget, und verursacht, daß das Holz weit langsamer brennt als außerdem. Nach und nach wird das darüber liegende Erz glüend, und bleibt es auch wohl noch einige Zeit nachher, wenn das Holz schon verbrennt ist; kürzer oder länger nachdem weniger oder mehr Schwefel dabey ist, und andere Nebenumstände solches verursachen.

Erstes Feuer.

§. 39.

Dieses nennt man das erste Feuer, zum Unterschiede der folgenden, wo man deren mehr zu geben hat, und man sagt, es sey mit einem Feuer geröstetes oder gebrenntes Erz; eben aus voriger Ursache. Es ist aber leicht einzusehen, daß bey weiten nicht aller Schwefel davon getrieben seyn kann, und daß an den Seiten herum und oben noch alles so roh seyn muß, als es vorher war. Doch ist es zuweilen an diesen ersten Feuer genug, um verschmolzen zu werden, was nämlich die verschiednen Absichten des Hüttenhaushaltes anbetrift. So schmelzet man zu Großarl den Kies, der ein Feuer bekommen hat, mit Quarze, und erhält einen reichen Kupferstein. In

Manns-

Mannsfeldischen werden die Schiefer auch nur mit einem Feuer gebrennt *). Der Rohstein zur Anreicherarbeit bekömmt sowohl zu Freyberg als in Niederungern und Königsberg in Norwegen nicht mehr als ein Feuer. Aber alsdenn verlangt man weiter nichts als Stein. Geschmeidiges Metall kann es deswegen noch nicht geben, weil noch zu viel Schwefel darinne ist.

Wenden des Rostes ins zweyte Feuer, ins dritte, u. s. w.

§. 40.

Will man ihn mehr oder gänzlich heraustreiben, so muß man das vorige Verfahren (§. 37.) wiederhohlen. Alsdenn bringt man das Erz dergestalt aufs Rostbette, daß das so oben und an den Seiten lag, nun zu unterst und so viel sich thun läßt, nach der Mitte zu kömmt, das unterste aber zu oberst und an die Seiten. Dieses heißt den Rost wenden. Und da er vorher nur ein Feuer bekommen hat, so sagt man nun; er wird ins zweyte Feuer gewendet. Nach dem Ausbrennen nennt man das Erz oder den Stein zweymal

*) Die Mannsfeldischen Kupferschiefer-Röstens werden, wie bereits gesagt worden, auf ein Bette von Wellen oder Reißigbunden gelegt, welches aber eigentlich bloß zum Anzünden dient: denn so bald nur ein dergleichen Rost Feuer gefaßt hat, so brennt er vermöge des vielen Erdpechs, das diese Schiefer enthalten, selbst fort; und zwar, nach der Größe der Rösthaufen und andern Umständen, wohl 2. 3. 4. 6. bis 10 Wochen.

mal gebrennt, mit zwey Feuern gebrennt, und so geht es weiter, so viel mal dieses wiederhohlet wird.

Brennöfen.

§. 41.

Bey den Brennöfen ist keine solche Verschiedenheit, als bey den Roststätten. Diejenigen welche sonst aufn Oberharze waren, hat Schlütter *) beschrieben; allein der Erfinder von solchen, noch mehr aber seine Nachfolger, haben wenig Kenntniß von vernünftigen Rösten dadurch an den Tag gelegt.

Die Brennöfen zum Zinnsteine sind fast von der nämlichen Art. Aber der Beschaffenheit des Zinnsteines sind solche weit angemessener, als jene den dortigen Bleyerzen.

Die Besten in Niederungern.

§. 42.

Zu letzter Art Erze habe ich in Niederungern den Besten gesehen. Er besteht aus zween an einander gebaueten Oefen. Der eine ist der Windofen mit einem Roste und einer eisernen Thüre versehen, in welchen mit Holze gefeuert wird. Gleich daran liegt der Brennherd, von etwa 4 Ellen im Durchmesser. Er ist oben mit einem Gewölbe geschlossen, an der dem Windofen gegen über stehenden Seite mit einem kleinen

*) Schlütters gründlicher Unterricht von Hüttenwerken, Braunschweig 1738. fol. pag. 34. bis 36. und Tab. XIV.

nen Rauchfange versehen, und hat forne ebenfalls eine Thüre. Auf diesen Herd wird das Erz durch ein Loch gestürzet, welches in der Mitte des Gewölbes gemacht ist, und mit einem platten Steine wieder zugedeckt wird. Durch die Thüre zieht man das Erz aus einander, rühret es zuweilen um, und endlich zieht man es auch, wenn es genug geröstet ist, durch solche heraus. So ist er beym Michaelisstoln, der etwa eine Meile von Schemnitz liegt und gewerkschaftlich ist, beschaffen. Der Kayserliche bey Schemnitz hat zween Windöfen, ist aber nicht besser. Es werden etwa zwölf Centner auf einmal eingetragen. Aber zu Anfange muß der Ofen mäßig glühend gemacht seyn, ehe solches geschieht. In der Folge giebt sich dieses von selbst. Und in sechs bis zehn Stunden, ist diese Menge Erz hinlänglich geröstet.

Selten wird aller Schwefel davon gebracht.

§. 43.

Es wird nur selten geschehen, daß man allen Schwefel vom Erze wegbringt, ehe man solches schmelzet. Der Fall, wo solches mit Nutzen geschehen könnte, wird nur höchst selten eintreten. Ein einziges Beyspiel hiervon ist mir vorgekommen, nämlich zu Brixleg in Tyrol: wo man den Kupferstein, der schon durch verschiedene Arbeiten gegangen ist, und nun 75, bis 80 pro Cent. giebt, mit 3 bis 4 Feuern dergestalt zubrennt und zubrennen kann, daß er nicht nur keinen Stein weiter giebt, sondern auch oft im Kupfer-

pferofen, anstatt des Schwarzkupfers, geschmeidiges Garkupfer fällt.

Man nennt es **todrösten** oder **todbrennen**, wenn es zum stärksten ist geröstet worden. Oefters scheint es nach dem äußern Ansehen, als wenn aller Schwefel vom Erze oder Steine gebracht wäre; demohngeachtet aber sind hin und wieder Stüfgen, wo Feuer und Luft nicht hinlänglich haben würken können, und die beym Schmelzen noch Stein geben. Wollte man nun aus diesen allen Schwefel vertreiben, so müßte man nothwendig das Rösten weiter fortsetzen, welches aber gar nicht, oder äußerst selten geschieht.

Ursachen.

§. 44.

Die Ursachen warum man nicht allen Schwefel durchs Rösten wegtreibt, sind fast so verschieden, als die Erze, wornach sich jeder Haushalt richten muß, und in jedem Haushalte selbst beynahe so besonders, als es die besondern Arbeiten desselben sind. Vornehmlich aber lassen sie sich auf viere einschränken. Die erste ist diese: wollte man das Rösten weiter als gewöhnlich fortsetzen (§. 43.), so müßte es mit dem ganzen Haufwerke geschehen, und man müßte des wenigen Schwefels wegen, viel Holz vergeblich verbrennen. Zweytens: wenn unedles Metall darinne ist, so würde man dadurch einen weit größern Verlust desselben bewürken, als außerdem. Drittens ist es auch eine bekannte Erfahrung, daß die Schmelzarbeit um so

viel strengflüßiger *) geht, je mehr die Erze tod gebrennt sind, und man hierdurch nebst vorigen Nachtheile Verlust an Kohlen und Arbeitslöhnen hat. Und dann zum vierten erfordern auch verschiedene Schmelzarbeiten eine gewisse Menge Stein, ohne welche die Absicht verfehlet werden würde, und der Haushalt Schaden leiden müßte **). Daher richtet man auch gemeiniglich das Rösten so ein, daß so viel Stein fällt, als dem Entzwecke gemäß ist. In der Folge werden einige Beyspiele diese Ursachen am besten erläutern.

Das Rösten beraubt die unedeln Metalle des Brennbaren.

§. 45.

Durchs Rösten wird von den unedeln Metallen, die sich im Erze befinden, allezeit ein Theil

*) Der Herr Verfasser wollte statt strengflüßig vermuthlich langsam sagen. Denn leichtflüßig oder frisch geht bey todt gebrannten Erzen und Steine die Arbeit wohl: aber es naßt dabey sehr stark, und da geht die Arbeit langsam

**) So verhält sichs z. B. mit der Bleyarbeit. Der bey dieser Arbeit fallende Stein (Bleystein) leistet bey selbiger nicht allein den Nutzen, daß er das im Heerde stehende Werkbley bedekt, und es sowohl vor den verbrennen oder kalziniren schützt, als auch vor der Berührung der Schlacke bewahrt, die außerdem gleichfals noch einen Theil Bley und Silber anziehen würde: sondern er dient auch dazu, daß er das hauptsächlich im Rohsteine, zum Theil aber auch in einigen bey dieser Arbeit verschmolzenen Erzen enthalten gewesene Kupfer in sich nimt, das sonst theils ins Werkbley gehen, theils verbrennen würde

Theil seines Brennbaren beraubt. Und wenn auch noch so behutsam damit umgegangen wird, so trift doch das Feuer und die Luft den einen Theil stärker, als den andern, und macht ihn zu Asche oder Schlacke. Dieses geschieht um so viel häufiger, je stärker das Erz ist geröstet worden.

Anfrischen der metallischen Aschen und Schlacken.

§. 46.

Die metallischen Aschen und Schlacken erlangen zwar ihr Brennbares wieder, oder, welches einerley ist, sie werden wieder zu Metall, wenn sie im Schmelzen die Kohlen unmittelbar berühren. So wird die Kupferasche zu Kupfer, und die Glätte zu Bley, wenn man sie bloß mit Kohlen durch den Ofen schmelzet. Aber es bleibt immer noch ein großer Theil von jeden derselben als Schlacke zurücke, wenn man auch schon dieses Durchschmelzen etliche mal wiederhohlet hat; weil doch nicht jedes Theilgen der Schlacke die Kohlen unmittelbar berühren kann.

Anfrischen wird durch die Berge verhindert.

§. 47.

So ergehet es auch mit den unedeln Metallen bey Durchschmelzung der gerösteten Erze, und zwar um so viel eher, je mehr diese mit Gestein vermengt sind. Denn da hierdurch eine größere Menge

Schlacken erzeuget werden, und die Metallschlacke sich damit vermischet; so verhindert jene, daß von dieser weniger als sonst von der Kohle unmittelbar berühret werden kann. Je mehr also an Gestein in dem Erze vorhanden, und je stärker das Erz geröstet ist, desto mehr geht auch beym Schmelzen vom unedeln Metall in die Schlacke.

Der Gehalt der Schlacke an besagten Metallen, wird aber dadurch um so viel mehr vergrößert, je mehr von solchen Metallen in dem Schmelzgemenge ist.

Dreyerley Sachen so beym Schmelzen erfolgen.

§. 48.

Der Erfolg des Schmelzens eines hinlänglich gerösteten Erzes, muß folglich von einer dreyfachen Beschaffenheit seyn. Erstlich bekömmt man Metall, welches vom Schwefel befreyet ist, zweytens Stein, und drittens Schlacke, welche von dem gesuchten Metalle in sich enthält. Ich will diese Erfolge oder Produkte kürzlich durchgehen.

Ungeschwefeltes Metall ist eine Sache so durchs Schmelzen erfolget.

§. 49.

Das erste ist das ungeschwefelte Metall. Und dieses ist eigentlich der Entzweck des Röstens und Schmelzens. Es ist aber noch nicht die Folge, daß solches von allen Schwefel im strengsten Verstande befreyet wäre; sondern es ist fast jederzeit noch von etwas

was wenigen durchdrungen, welches vorzüglich die Schwarzkupfer häufig an den Tag legen, nur daß es nicht so viel ist, das Metall zu Steine zu machen. Denn, wenn Kupfererze oder Kupfersteine nach dem Rösten geschmolzen werden, so lehret die Erfahrung, daß sie jederzeit noch etwas weniges Schwefel enthalten, welcher das davon fallende Kupfer spröde macht, wenn auch sonst nichts fremdes und spröde machendes dabey ist. Nur eine einzige Ausnahme habe ich hiervon, wie bereits erwähnt worden, in Brixleg gefunden, wo der sehr reichhaltige Kupferstein tod geröstet wird; daher selbiger alsdenn in der Kupferarbeit gar keinen Stein giebt, und aus dieser auch oft das geschmeidigste Gahrkupfer sogleich ausfällt.

Das Bley hat ebenfalls bisweilen noch etwas Schwefel in sich, aber allezeit unmerklicher als das Kupfer, wenn es sich ja zuträgt.

Mit dem Silber würde es eben nicht anders seyn, wie man beym Scheiden im trocknen Wege sehen kann, wenn man anders Erze hätte, die weiter nichts als Silber mit Schwefel hielten, und solche für sich allein ohne Zusatz anderer Metalle ausschmelzte oder ausschmelzen könnte.

Höchst selten wird ein Metall ohne Vermischung mit andern gefunden.

§. 50.

Aber nicht blos der wenige Schwefel ist es, der den ausgebrachten Metallen die völlige Geschmeidigkeit benimmt; sondern es sind auch meh-

rentheils noch andre Metalle in der Mischung, die das ihrige dazu beytragen, und eine Sprödigkeit der ausgebrachten Metalle verursachen, oder wenigstens solchen die Eigenschaft einer guten Kaufmannswaare benehmen. So hat das Schwarzkupfer, sehr oft auch noch Eisen und Arsenik in seiner Mischung, oft Bley, und wer weis was noch mehr *). Das Bley hat öfters Arsenik und Zink **, desgleichen auch andere Metalle †) bey sich. Es wird überhaupt sehr selten zutreffen, daß nur ein einziges Metall, ohne Vermischung mit andern ausgebracht würde ††).

Silber

*) Auch der Kobelt geht mit in das Schwarzkupfer, und bringt in den Garkupfern hauptsächlich diejenige üble Beschaffenheit herfür, welche man den Glimmer nennt.

Je schwärzer die Schwarzkupfer sind und je mehr sie klingen, desto unreiner, und mit fremden Metallen vermischter sind sie.

**) Von dem in das Bley eingehenden Zinke hat man das stärkste Beyspiel zu Lautenthal am Harze. Hier zu Freyberg geht wenig oder gar kein Zink ins Bley, obschon die Erze mit unter sehr blendig sind: denn ein Theil des Zinkes verbrennt bey der Röstung der Bleyerze und Rohsteine, und die etwa zurükbleibende Zinkasche geht bey der Verschmelzung in die Schlacke; ein anderer Theil verbrennt oder verflüchtiget sich bey der Verschmelzung des Haufwerks durch die hohen Oefen sowohl bey der Roharbeit als Bleyarbeit, und besonders bey erstre, durch den dabey gewöhnlichen starken Feuersgrad; endlich der dritte Theil, legt sich bey der hierzu zweckmäßigen Verrichtung unserer Oefen als Ofenbrüche an.

†) Kupfer und Wißmuth, doch ersteres nur zum Theil, gehen auch ins Bley.

††) Eisen, Quecksilber und Arsenik, wird fast jederzeit, und das Spiesglas oft, ohne Beymischung anderer Metalle ausgebracht.

Silber und Gold niemals. Diese sind vielmehr insgemein von andern Metallen so überhäuft, daß man den Aeußerlichen nach nichts vom edeln Metall erkennen würde, wenn man es auch aus seinen Erze, ohne Zusatz eines andern unedeln schmelzen wollte und könnte.

Ursachen von vorigen Erscheinungen.

§. 51.

Und hiervon liegt der Grund in den Erzen. Denn es befindet sich gewöhnlich in einem Erze mehr als ein Metall, zwey, drey und noch mehr. Am meisten kommen sie in solchen Schmelzarbeiten zusammen, wo Erze aus verschiedenen Gegenden mit einander verschmolzen werden. Beträchtlicher kann wohl hierzu kein Beyspiel gewählet werden, als Freyberg, woselbst, wenn ich das Quecksilber ausnehme, alle übrige Metalle *) zusammen kommen.

*) Die unendliche Verschiedenheit von Metallen, Erzarten, und Erd= und Steinarten, die in den Freyberger Erzen vorkommen, und besonders die große Menge von halbmetallischen Erzen, als Blenden, Kobelten, Arsenik, und Spiesglaserzen, und Wißmuth, so wie auch die beständige Abwechselung in denselben, da bald die Refier bald jene Refier stärker liefert, in einer Refier bald einige neue Gruben auf, andre alte hingegen niederkommen, ja selbst zuweilen auf einem Gebäude und auf einem Gange sich die Anbrüche abändern, als wodurch bey den Freyberger Hütten eine Zeitlang ein Ueberfluß an der einen Art Erze und wieder zu einer andern Zeit ein Ueberfluß an einer andern Art verur=

Scheidung der Metalle geschieht auf fünferley Arten.

§. 52.

Aus diesen Ursachen sind auch die Metalle nach ihren ersten Ausbringen höchst selten Kaufmannsgut. Und dieses zu werden, muß man sie erst von einander scheiden, und jedes derselben besonders und reine darlegen. Und dieses geschieht auf fünferley Wegen. Der erste ist das Verflüchtigen, der zweyte das Saigern, der dritte das Verschlacken, der vierte das Scheidewasser und der fünfte der Schwefel. Ich will das Vornehmste hiervon kürzlich durchgehen.

Absonderung des Arsenicks.

§. 53.

Der Arsenick und das Spiesglas, sind die Gegenstände des Verflüchtigens. Von erstern geht im Rösten der größte Theil weg, wenigstens muß man Sorge tragen, daß er in dieser Arbeit, so viel als möglich ist, davon getrieben werde; weil der, so hier zurücke bleibt, sich im Schmelzen meistens mit den Metallen verbindet. Und alsdenn ist kein anderer Weg als

sacht wird, macht ganz ohnstreitig das Freyberger Schmelzwesen zum künstlichsten das existirt, und zugleich zur besten Schule guter Hüttenleute.

Unser Verfasser nimt bloß das Quecksilber aus, und ich setze nur noch die platina hinzu, alle übrige Metalle aber sind gewiß in dem auf diesen Hütten zu verschmelzenden Haufwerke enthalten.

als das Verschlacken übrig, ihn davon zu trennen, wo er sich sogar mit den Schlacken verbindet, welches mehr Arbeit und eine größere Zerstörung der auszubringenden unedeln Metalle *) verursachet. Es geht dessen schon viel mit dem Schwefel weg, wenn die Erze geröstet werden, und Schwefel darinne ist. Nach diesen folget auch noch ein großer Theil nach, wenn das Röstfeuer stark und anhaltend genug ist; aber er hängt so fest mit einigen Metallen zusammen, vornehmlich mit Kupfer und Bley, daß es schwer hält, ja fast unmöglich ist, ihm bey aller angewannten Sorgfalt durchs Rösten sämtlich davon zu bringen.

Des Spiesglases.

§. 54.

Das Spiesglas verraucht gänzlich von den Metallen, wenn man die Mischung schmelzt, und die freye Luft drüber streichen läßt. Es bleibt davon kaum eine Spur von Schlacke übrig, wenn man es allein oder mit edeln Metallen vermischt verrauchen läßt. Doch bey unedeln Metallen wird etwas mehr zu Schlacke.

Saigern des Kupfers.

§. 55.

Wenn Bley und Kupfer untereinander in ein Stück gegossen sind, und man erhitzet solches bis dahin, wo das Bley zum Schmelzen kömmt, so dringt

 letzte-

*) Hierunter versteht der Verfasser Kupfer und Bley.

letzteres tropfenweise aus jedem heraus, und fällt herunter, hat man nun solches hohl, oder wenigstens auf eine schiefliegende Fläche gesetzt, und fährt mit dem Erhitzen bis zum Glühen fort, so dringet beynahe alles Bley heraus, und läuft nach und nach ab. Dieses nennt man Saigern.

Zu Vorigen.

§. 56.

Dieses Bley, welches während besagten Verfahren in einer Grube gesamlet wird, ist von allen fremden Sachen befreyet, welche sämtlich beym Kupfer zurücke bleiben, ausgenommen vom Silber, von welchem der Centner Bley sieben bis zehn Lothe mit nimmt, wenn dessen so viel in der Mischung war. Ist Silber und Bley in der Mischung in einer solchen Verhältniß, daß letzteres nicht höher als 6 bis 7 löthig werden kann, so bleibt etwa nur ein Loth Silber im Centner Kupfer, nach dem Garmachen zurücke; wenn die übrigen Maasregeln, so dazu nöthig sind, gehörig genommen werden. Ist aber mehr Silber darinne, so bleibt dessen auch nach obiger Verhältniß, mehr beym Kupfer zurücke. Dieses ist die Ursache vom Saigerwesen, wodurch man mit Nutzen das Silber aus dem Kupfer zieht.

Ist aber Gold in der Mischung, so bleibt es beym Kupfer *).

Sai-

*) Weil das Gold mehr Verwandschaft mit dem Kupfer als mit dem Bley hat, so ist es durch die Saigerung nicht

Saigern des Bleyes.

§. 57.

Da das Bley beym Saigern reine abläuft, so kann man dieses Verfahren auch zur Reinigung des Bleyes anwenden. Hierzu macht man eine schiefliegende etwas muldenartige Fläche, die man unten mit einer Grube endiget, welche ganze Anstalt man einen Heerd nennet. Auf dessen obern Theil, der breit und geräumig genug seyn muß, legt man Holz mit Feuer, auf solches Stücke unreines Bley, so man wenn es nöthig ist, wieder mit etwas Holze bedeckt. Hierdurch rinnet es nach einiger Zeit in eben dem Maaße herunter in die Grube, in welchen es nach und nach flüßig wird. Kupfer, Zink und verschiedene andere Sachen

nicht heraus zu bringen. Man muß also alle Sorgfalt darauf verwenden, das Gold aus den Erzen gleich durch die Aufbereitung, d. i. Scheiden und Waschen, und durch das Verquicken zu erhalten Was aber doch mit ins Schmelzhaufwerk kommt, laßt sich, so lange das Kupfer noch mit Schwefel verbunden ist d. i. noch im Steine stekt, auf eine doppelte Art davon scheiden: erstlich durch das so genannte Ercindiren, wovon der Verfasser noch in der Folge §. 77. handelt; und zweitens durch die Vitriolisation des Kupfers, da man den Stein stark röstet, auslaugt und wieder durchsticht, und solches so lange wiederhohlt, bis man das Kupfer gröstentheils herausgezogen und in Kupfervitriol verwandelt, das Gold hingegen im Steine konzentrirt hat. Bey ersterer Methode bleibt aber immer noch ein kleiner Theil Gold dabey, der mit ins Kupfer geht und verlohren ist Sollte aber in Schwarzkupfern ein kostenlohniger Theil Gold stecken, so ist kein andrer Weeg, es heraus zu bringen, vorhanden, als solche mit Bley auf den Treibeheerd zu setzen, und zu vertreiben.

Sachen bleiben mit etwas Bley zurücke, und das gereinigte Metall gießt man aus der Grube in seine Eingüsse. Auf solche Art kann man in einem Tage etliche hundert Centner Bley reinigen, wenn man mit dem Nachtragen des Bleyes und Holzes, wie zu Anfange immer fortfähret. Ist aber sehr viel Arsenick darinne, so geht das Saigern nicht von statten, sondern muß durchs Treiben (§. 60. samt Anmerkung) davon gebracht werden.

Verschlacken.

§. 58.

Das Verschlacken der unedeln Metalle, ist eines der wichtigsten Geschäfte in der Hütte. Das häufige Eisen, und an manchen Orten eine große Menge Zink, wird schon im Ausschmelzen der Metalle aus ihren Erzen in die Schlacken gearbeitet. Von diesem aber ist hier die Rede nicht, sondern blos von denen Metallen, die mit einander vermischt ausgebracht worden sind.

Gahrmachen.

§. 59.

Das Kupfer hat nach dem Ausbringen allezeit noch fremde Sachen in sich, am meisten aber Eisen und Arsenick. Diese benehmen ihm nicht nur die Geschmeidigkeit, sondern auch die rothe Farbe *), und machen

*) Je mehr das Garkupfer in seiner Farbe der hochrothen Farbe frisch gebrannter Ziegeln, als welche sich ein

machen es schwarz, daher man es auch Schwarzkupfer zu nennen pflegt. Wenn nun eine solche Mischung mit genugsamer Hitze geschmolzen wird, und die Luft seine Oberfläche bestreichen kann, so verschlacket von diesen Metallen immer mehr und mehr. Es ist aber eines immer feuerbeständiger als das andre; daher auch das eine dem Verbrennen mehr oder länger als das andre wiedersteht. Das Kupfer ist das feuerbeständigste unter den unebeln Metallen; daher bleibt dieses in seiner metallischen Beschaffenheit zurücke, wenn jene gänzlich in Schlacke verwandelt sind, obgleich hierbey auch ein ziemlicher Theil vom Kupfer diese Veränderung zugleich mit erleidet. Und dieses Verfahren nennt man **feinkupfern** oder **gahrmachen.**

Reinigen des Bleyes durchs Treiben.

§. 60.

Das Bley wird ebenfalls von verschiedenen Metallen durchs Verschlacken befreyt. Arsenick und Spiesglasmetall dampfen zum Theil weg, zum Theil aber verliehren sie ihr Brennbares und vermischen sich mit den Schlacken des Bleyes. Da nun dieses seine metallische Beschaffenheit im Feuer länger behält als jene beyden, so gehen auch jene in die ersten Schlacken des

ein klein wenig ins blaue zieht, gleich kommt, je besser und reiner ist es; von dieser Farbe ist auch das Japanische Kupfer. Wenn es hingegen sehr lichte roth ist, und ins gelbe oder wohl gar ins weiße fällt: so ist es ein Beweiß, daß es unrein und spröde ist. Die rothe Farbe des Schwarzkupfers fällt stark ins dunkelgraue oder schwärzliche.

des Bleys, und endlich wird dieses davon befreyet. Der Abstrich und die gelbe Grätze *), noch mehr aber das Reinigen des Abstrichbleyes **) sind Beyspiele im Großen. Auf solche Art kann man auch das Bley vom Zinne und Zinke befreyen. Man nennt dieses Ver-

*) Dies ist ein Härzer Hütten-Terminus. Man nennt nämlich zu Klausthal, Altenau, Lautenthal und Schulenberg, die erste Schlacke, welche beym Abtreiben entsteht und so dicke und unflüßig ist, daß sie mit dem Streichholze abgezogen werden muß, Abstrich; diese kommt in Freyberg gar nicht vor. Die zweite Schlacke hingegen, welche an bemeldeten Orten, gleich nach ihrem Abstriche und kurz vor der Glätte kömmt, auch schon flüßig ist, so daß sie selbst abläuft, nennen sie gelbe Grätze. Diese kommt mit dem, was man in Freyberg Abstrich nennt, ziemlich überein, und wird auch zu Andreasberg so genennt.

**) Das Reinigen des Abstrichbleyes geschieht hier in Freyberg auf einem ordinairen Treibeheerd, dem man aber statt Asche mit schweren Gestübe dazu vorrichtet. Wenn man nun das vorher aus den Abstrich angefrischte Abstrichbley, welches sehr spröde und hart ist, aufgesetzt und angetrieben hat; so treten die ihm so bald es flüßt so häufig beygemischten halb Metalle in Form von Schlacken nach und nach oben auf, einige verflüchtigen sich auch während der Arbeit. Erstere, die Schlacke, läßt man theils ablaufen, theils zieht man sie ab. Wenn sich nun genung verschlackt hat, welches man daraus sieht, wenn eine aus dem Heerd geschöpfte Probe weich, biegsam und zähe ist: so sticht man das gereinigte Bley, das nun ohngefehr ein drittel weniger beträgt, als das aufgesetzte, in dazu vorgerichtete Stichheerde, zieht den sich oben auf setzenden Abzug ab, läßt es erkalten, und verbraucht es bey der Schrotgiesserei. Die gefallenen Schlacken werden, als unbrauchbar, wegen der so häufig darinnen enthaltenen halbmetallischen Theile, weggestürzt.

Verfahren Treiben, oder auch Abtreiben, letzteres wenn es aufs Ausbringen des Silbers abgesehen ist.

Das Abtreiben und Feinbrennen.

§. 61.

Silber und Gold von den unedeln Metallen zu befreyen, ist das Verschlacken nicht nur der gewöhnlichste, sondern auch der sicherste, und bey den meisten sogar der einzige Weg, und heißt alsdenn Abtreiben und Feinbrennen. Wenn das unedle Metall bloßes Bley ist, so geht dieses Verfahren sehr gut von statten; denn dieses giebt bey geringen Glühefeuer eine sehr dünnflüßige Schlacke, welche unter dem Nahmen Glätte bekannt ist. Aber der andern Metalle ihre Schlacken erfordern ein weit stärkeres Feuer und einige das heftigste, ehe sie dünne fließt. Und es würden daher oft die größten Beschwerlichkeiten von verschiedener Art erfolgen, wenn man diese allein durchs Verschlacken von den edeln scheiden wollte. Daher bedienet man sich des Zusatzes der übrigen unedeln Metalle, damit jener ihre Schlacken dünnflüßig und leichtflüßig genug werden *.)

Die Salpetersäure.

§. 62.

Das Scheidewasser, welches nichts anders, als reine Salpetersäure ist, ist zum Scheiden des Gol-

des

*) So setzt man beym Feinbrennen unartiger Blicksilber etwas Kupfer auch Bley zu.

des und Silbers bekannt genug. Es löset nämlich blos das Silber auf, das Gold aber nicht. Aber es müssen drey Theile Silber gegen einen Theil Gold *) in der Mischung seyn, und es bleibt was weniges an Silber beym Golde zurücke, wenn nämlich diese Säure nicht stark genug ist. Ist sie aber stark genug, so kann die Mischung aus zween Theilen Silber gegen einen Theil Gold bestehen, und es bleibt bey diesen auch kein Silber zurück; wovon Cremnitz ein Beyspiel im Großen ist.

Der Schwefel.

§. 63.

Der Stein ist die zweyte Art des Erfolges beym Schmelzen gerösteter Erze. Daß hieran der Schwefel die Ursache ist, und daß dieser alle Metalle ohne Ausnahme auflöset und zu Steine macht habe ich schon angeführt (§. 25.). Aber er hat mit dem einen Metalle einen stärkern Zusammenhang, als mit dem andern, und eben dadurch giebt er ein vortrefliches Scheidungsmittel beym Schmelzwesen ab. Ich will daher aus eigner Erfahrung dasjenige kürzlich anführen, was hierzu nützlich ist.

Der

*) Wegen dieser Proportion, da das Gold in der zu scheidenden Maße insgemein den 4ten Theil ausmachen muß, wird diese Arbeit, die Quartirung oder die Scheidung durch die Quart, außerdem aber auch die Scheidung auf den nassen Weeg genennt.

Der Schwefel löset das eine Metall auf, und läßt das andre fallen.

§. 64.

Die Stuffen dieses Zusammenhanges sind folgende. Am geringsten ist er mit dem Golde und Spiesglasmetalle, dann mit dem Silber, stärker mit dem Bleye, noch stärker mit dem Kupfer, und am größten mit dem Eisen. Diese Stuffen des Zusammenhangs oder der Verwandschaft äußern sich hauptsächlich in zwey Fällen. Der erste ist dieser:, wenn man solchen Stein schmelzt, der aus zwey verschiedenen Metallen besteht, nachdem man ihn dergestalt geröstet hat, daß wieder ein Theil als Stein, ein Theil davon aber als ungeschwefeltes Metall fält, so ist letzteres dasjenige, welches den geringsten Zusammenhang mit dem Schwefel hat, und was den stärksten hat, das ist noch im Steine. Dieses ist der Fall, welcher sich täglich in den Hütten zuträgt. Der zweyte besteht darinnen; daß man dem geschwefelten Metalle ein ungeschwefeltes zusetzt, welches einen größern Zusammenhang mit dem Schwefel hat, als jenes; alsdenn wird dieses zu Steine, wodurch jenes vom Schwefel befreyet wird. Im Grunde ist es mit dem vorigen einerley.

Anmerkung zu vorigen.

§. 65.

Doch ist letztere Scheidung niemals genau, sondern nur zum größten Theile. Es bleibt allezeit

von dem einen mit dem andern vermischt. Gesetzt ich hätte Bleystein und setzte ihm Kupfer zu. Hier verbindet sich zwar der Schwefel mit dem Kupfer, wodurch nun Kupferstein entstehet, und läßt das Bley fallen, aber es bleibt allezeit viel Bley im Kupfersteine, und viel Kupfer beym Bleye. Es entsteht sogar bey Gelegenheit eine umgekehrte Auflösung, doch nur zum Theil. So setze ich zum Beyspiele einem Kupfersteine reines Bley zu, so sollte nun, nach den bisherigen Lehren der sogenannten Verwandschaften, das Bley nach dem Schmelzen noch so reine seyn als vorher, und auch der Kupferstein in seiner vorigen Beschaffenheit. Aber die Erfahrung lehret, daß dieses nicht ist. Es ist ein beträchtlicher Theil von dem Bleye in den Stein gegangen, und hat nach dieser Verhältniß vom Kupfer niedergeschlagen, das sich nun mit dem Bleye verbunden hat. Aber ohngeachtet diese Scheidung nicht genau ist; so hat sie doch ihren großen Nutzen, wovon ich einige Beyspiele anführen will.

Trockne Scheidung des Goldes vom Silber. Niederschlag des Goldes durch ander Metall.

§. 66.

Wenn goldhaltiges Silber gekörnt, und mit hinlänglichen Schwefel geschmolzen wird; so erhält man nach dem Ausgüssen keinen Bodensatz, sondern es ist alles gleichförmig vom Schwefel durchdrungen. Dieses nennen die Gold= und Silberscheider Plachmahl. Er verdienet aber nach der Aehnlichkeit Silberstein genennet zu werden. Schmelzet man

dieses

dieses nochmals, und streuet etwas von einem Metalle, es sey welches es wolle *) (nur nicht Gold) das gekörnet oder sonst zart zerkleinet ist, oben drauf, so greift der Schwefel in solches, und läßt nun einen Bodensatz fallen, der aus Silber und Gold besteht. Es ist aber noch viel Gold zurücke im geschwefelten Silber; nehmlich nach Verhältniß seines vorigen Gehaltes. Schmelzet man es aufs neue, nach der vorigen Art, so bekommt man wieder einen Bodensatz von ungeschwefelten Silber. Und wenn man jenes gänzlich aus diesen haben will, muß man die Arbeit noch etliche mal wiederhohlen, wo denn ein Bodensatz nach dem andern an Golde immer weniger und endlich gar kein Gold mehr hält. Hierdurch hat man das Gold aus einer großen Menge Silber zusammen in eine kleine gebracht, woraus man es entweder auf die vorige Art, noch mehr in die Enge bringt, und alsdenn durch Spiesglas gießt, wo es eben nach obiger Art gehet, oder man scheidet es vollends durch Scheidewasser. Hierinne besteht die sogenannte **trockne Scheidung** **).

Befreyung des Silbers vom Schwefel durchs Bley.

§. 67.

Es ist leicht einzusehen, daß man das Befreyen des Silbers vom Schwefel oder das Niederschlagen

*) Silber, Kupfer, Eisen oder Bley.

**) Man nennt es auch die Scheidung im Guß, und bedient sich solcher hauptsächlich bey armen guldischen Silbern.

weiter fortsetzen könne. Gesetzt ich hätte 40 Mark solch geschwefeltes Silber aus dem alles Gold ist, und schmelzte solches mit 40 Mark Bleye, so greift der Schwefel in dieses, macht es zu würklichen Bleisteine und verläßt das Silber; aber, wie besser oben gesagt ist, nur größtentheils. Denn vom Silber sind beynahe drey Viertheil befreyet und etwas über ein Viertheil ist noch im Bleystein, statt dessen ist aber etwa ein Viertheil Bley noch beym ungeschwefelten Silber. Schmelzet man den Bleystein abermals mit Bleye auf vorige Art, so ist auch der Ausfall wie vorher, und so geht es weiter. Es wäre zum Beyspiele beym ersten Niederschlagen 10 Mark Silber im Bleysteine geblieben, beym zweyten wären nur $2\frac{1}{2}$ Mark darinne, beym dritten 10 Loth, und so in der Folge, bis endlich alles Silber aus dem Bleysteine ist.

Befreyung des Silbers von Schwefel durchs Abtreiben.

§. 68.

Allein die Gold- und Silberscheider schlagen das Silber nicht auf solche Art nieder, denn es würde zu weitläuftig; sie müßten den Stein zu viel mal schmelzen, brauchten viel Bley, und hätten doch nöthig dieses durchs Abtreiben davon zu scheiden. Daher setzen sie es gleich mit einer mäßigen Menge Bley auf den Test, wo der Schwefel verraucht, das Bley verschlacket, und ein geschmeidiges Silber erhalten wird.

Nie-

Niederschlag des Goldes durchs Abrauchen des Schwefels.

§. 69.

Anstatt des Niederschlagens (§. 66. und 67.) kann man sich auch des Abrauchens bedienen. Wenn man das goldhaltige Silber, mit so viel Schwefel geschmolzen hat, daß alles von letzten durchdrungen, und nach dem ersten Ausgiessen kein ungeschwefelter Bodensatz erfolget ist, so schmelzet man diesen Silberstein nochmals, welches mit geringer Hitze geschieht, die kaum das Glühen erreichet, dann deckt man den Tiegel auf, damit die Oberfläche von der freyen Luft kann berühret werden, wodurch ein Theil des Schwefels verraucht. Wenn man denn nach Verlauf einiger Zeit den Tiegel ausgiesset, so hat sich ein Bodensatz von ungeschwefelten Silber erzeugt, der das meiste Gold in sich enthält, wie beym Niederschlagen (§. 66.) Wiederhohlet man nun das Einsetzen und Ausgiessen wie dort, so erfolget auch das nämliche, nur daß es hier weit langsamer von statten geht, als mit dem Niederschlage.

Befreyung des Silbers vom Schwefel durchs Abrauchen oder Rösten.

§. 70.

Auf eben solche Art kann man auch den vom Golde befreyten Silberstein wieder zu gute machen; weil durchs Anhalten mit der im vorigen §. erwähnten Operation endlich aller Schwefel vom Silber

verraucht. Aber da dieses weit mehr Zeit braucht als jenes, so hat man auch ohne den Zeitverlust, weit mehr Kohlen und Aufwand für Tiegel nöthig, und doch wird das Silber niemals so geschmeidig, als wenn es mit Bleye abgetrieben wird. In der Münzstätte wird man dieses nicht sehr merken, wohl aber wenn es zu Drathe gezogen werden soll, wozu es viel zu kurz, d. i. nicht ziehbar genug ist, wie solches die Erfahrung bestätiget.

§. 71.

Diese beyden erzählten Fälle (§. 67. und 69.) kommen in den Hütten täglich vor, nur mit einiger Verschiedenheit; so z. B. wenn dort im Schmelztiegel (§. 67.) das unten stehende vom Schwefel befreite Bley ohngefehr dreymal so viel Silber hält als ein gleiches Quantum des darüber stehenden Bleysteins, so ist es hier (in der Hütte) mehrentheils nur etwa zweymal so reich, so, daß wenn mein Werk-Bley 2 Mark im Centner hält, der Gehalt des Bleysteines beynahe 1 Mark beträgt. Beyde mehr erwähnten Fälle werden beym Schmelzwesen auch stets genutzet, vornehmlich aber zur Ausbringung und Scheidung der edlen Metalle, und des Bleyes und Kupfers. Ich will hiervon einige Beyspiele anführen.

Durchs Niederschlagen wird das Silber aus den Erzen gebracht.

§. 72.

Die edeln Metalle verbinden sich mit dem Steine, wenn man Erze schmelzet die beydes ent-

enthalten. Setzt man Bley zu, so geht es damit wie oben beym Silbersteine (§. 67.) Dieses ist der Fall bey der Frischheit in Niederungern. Daselbst schmelzet man die reichhaltigsten Erze mit Steine; und zwar erstere roh, letztern aber etwas geröstet; doch nur so, daß wieder bloß Stein fällt. Und diesen läßt man zu wiederhohlten Malen auf geschmolznes Bley laufen. Zur Länd im Salzburgischen ist von diesen weiter kein Unterschied, als daß man das Bley dem Steine mehrentheils im Ofen schon zusetzt. Und zu Kongsberg in Norwegen, setzt man alles Bley in den Ofen *). Dieses ist die Art, wie man an besagten drey Orten alles edle Metall aus den Erzen zieht.

Scheinbare Ausnahme zu Freyberg.

§. 73.

Zu Freyberg scheint es zwar eine andre Bewandniß zu haben, und hat es auch zum Theile, zum Theile aber nicht. Denn erstlich wird den reichen Silbererzen viel Bleyerz zugesetzt, und dann wird dieses und der Rohstein, der dazu kömmt, so stark geröstet, daß nicht viel Stein, hingegen gleich eine ziemliche

*) Jetzt ist dies, wie Herr Fabricius sagt, (man sehe dessen Reise nach Norwegen mit Bemerkungen aus der Naturhistorie und Oekonomie, Hamburg, 1779. 8. Seite 123. und 124.) abgeändert. Nunmehr setzt man daselbst das Bley ins Spur, rührt es um, und sticht es mit dem Steine ab. Dadurch soll man eine ansehnliche Menge Bley, die sonst bey den Durchgehen durch den Ofen verbrannt ist, erspahren.

Menge Bley fällt. Und im Betracht dessen, hat diese Arbeit das eigenthümliche eines solchen Schmelzens, wo bloßes geröstetes Bleyerz geschmolzen wird, dessen vom Schwefel befreytes Metall eine ziemliche Menge Silber mit zu Boden nimt.

Ist keine Ausnahme.

§. 74.

Uebrigens aber hat es damit eben die Bewandniß wie oben, (§. 72.) Denn gesetzt wir hätten in dem wöchentlichen Vorlaufen zu einen Ofen 180 Mark Silber, und bekämen nach dem Schmelzen 20 Centner Stein, und eben so viel Bley, so hielte der Centner Bley etwas über 6 Mark, und der Stein beynahe 3 Mark. Da aber dieser beyden Sachen ihr Gehalt in diesem Falle aus doppelten ökonomischen Gründen zu groß wäre; so setzen wir noch so viel Bley zu, daß das Bley ohngefehr 2märkig wird, wodurch der Stein gegen eine Mark Silber hält. Hierauf wird der Stein ein oder mehr mal mit Bley durchgeschmolzen, und bis auf etwa vier oder sechslöthigen Gehalt gebracht *). Und nun ist diese Arbeit jener (§. 72.) gleich.

Wie es sich hierinnen mit dem Kupfer verhält.

§. 75.

Ist aber statt des Bleyes Kupfer in einer solchen Schmelzarbeit, so ist das Verhältniß des Silbers

*) Dies wird hier das Bleystein-Verändern genennt. Es wird allemahl zu Ende der Bleyarbeit in den nämlichen Ofen vorgenommen.

bers im Kupfer gegen den Stein etwas größer als im Bley *). Ohnfehlbar eines Theils deswegen; weil man beym Kupfermachen ein stärkeres Feuer braucht; andern Theils aber auch aus dem Zusammenhange des Schwefels mit dem Kupfer, der mit letzten Metalle größer, als mit dem Bleye und Silber ist.

Verhalten des Goldes im Steine beym Niederschlagen.

§. 76.

Das Gold verhält sich in obigen Fällen (§. 72.) fast gänzlich wie das Silber. Die Länd, und Niederungern sind hiervon Beyspiele im Großen. Denn, ohngeachtet der Stein, welcher nebst dem Silber auch Gold hält, mit Bley oder Kupfer geschmolzen wird, so wird doch bey weiten nicht alles Gold vom Schwefel befreyet, sondern es bleibt dessen noch viel im Steine zurücke, welches das Frischlech in Niederungern und der Bleystein in der Länd sattsam beweisen.

*) Der Verfasser will hier mit sagen: daß das Verhältniß das in dem Schwarzkupfer enthaltenen Silbers zu dem in den Spurstein enthaltenen größer ist, als das Verhältniß des im Werkbley enthaltenen Silbers zu dem in den Bleystein befindlichen. Bey erstern dem Schwarzkupfer und Spursteine hatte er die Kupferarbeit in Gedanken, und bey letztern im vorigen §. die Bleyarbeit. Das Verhältniß des in den Schwarzkupfer enthaltenen Silbers zu dem, in den von der nämlichen Arbeit gefallenen Spursteine wird ohngefehr seyn wie 1 : 6 oder 1 : 5. Denn wenn bey der Kupferarbeit auf den Freyberger Hütten der Centner Schwarzkupfer 18. 20. bis 24. Loth Silber hält, so hält der Spurstein nur 3. 4. bis 5 Loth im Centner.

Zusatz zu vorigen.

§. 77.

Jedoch da des Goldes Zusammenhang mit dem Schwefel etwas geringer als des Silbers seiner ist; so wird auch der Gehalt des Goldes im Steine, in Absicht auf seinen Silbergehalt, nach dem Schmelzen mit Bleye etwas geringer, als er vorher war, und zwar letzteres um so viel mehr, je öfter dieses Schmelzen ohne neuen Zusatz von goldhaltigen Erzen geschieht. Dieses zeigt das sogenannte Excindiren in Niederungern, welches darinne besteht; daß man das Frischleg welches zuletze an Kupfer zu reich, und zwar 30. bis 40. pfündig wird, blos mit bleyischen Sachen, ohne Erze, ein- oder etliche mal schmelzet; wodurch es zwar an edeln Metallen ärmer wird, jedoch nebst dem Silber auch noch Gold enthält, welches letztern verlohren ist, da es sich durchs Saigern nicht aus dem Kupfer ziehen läßt *).

Scheidung des Kupfers und Bleyes durch den Schwefel.

§. 78.

Da der Zusammenhang des Kupfers mit dem Schwefel größer, als mit dem Bleye ist, so kann man auch hierdurch im Schmelzen eine Scheidung dieser beyden vornehmen. Ein Beyspiel hiervon mag unsre Bleyarbeit seyn. Im Rohsteine

*) Man sehe die Anmerkung zum 56sten §.

steine sowohl als in denen Erzen, die zu dieser Arbeit kommen, befindet sich etwas Kupfer. Da aber hinlänglicher Bleystein fällt, (etwa 20 Centner von einem wöchentlichen Vorlaufen), und nicht zu viel Kupfer darinne ist, (im Centner 5. bis 10 Pfund), so bleibt dieses im Steine, und das Bley ist ohne Kupfer, welches aber nicht geschehen könnte, wenn der Kupfergehalt viel stärker wäre.

Zusatz zu vorigen.

§. 79.

Letzteres erhellet aus unserer Bleysteinarbeit. Denn hierzu wird der Bleystein vorher so stark zugebrennt, daß er nach dem Durchschmelzen mit Schlacken zwey Drittel auch wohl drey Vierthel verliehret, nun von 25. bis gegen 40 Pfund Kupfer hält, und deswegen auch Kupferstein genennet, und als solcher genutzet wird. Allein ohngeachtet noch viel Bley im Steine ist, so ist doch dasjenige Bley, welches bey dieser Arbeit ungeschwefelt fällt, sehr reichhaltig an Kupfer, ja oft so reich, daß es noch bey mäßigen Glüen im Stichheerde erstarren würde, wenn man es nicht vorher ausgiessen wollte. Hier erfolgt also dasjenige, was ich besser oben sagte (§. 65.) Dieses kupfrige Bley setzt man der Bleyarbeit mäßig zu, da denn alles Kupfer wieder in den Bleystein gehet.

Schlacke,

Schlacke, dritte Art des Erfolges vom Schmelzen.

§. 80.

Nun komme ich auf die dritte Art des Erfolges durchs Schmelzen gerösteter Erze (§. 48.) nämlich auf die Schlacken. Diese sind allezeit an gesuchten Metalle reich, und zwar auf eine zweyfache Art; erstlich in metallischer Beschaffenheit (§. 20.), und dann auch verschlacket (§. 46.) *). Die Menge desselben hängt zwar von verschiedenen Umständen ab, vorzüglich aber, von der Reichhaltigkeit der Erze, dem Rösten, und der Flüßigkeit der Schlacke.

Anwendung reichhaltiger Schlacken.

§. 81.

Wollte man diese Schlacken wegwerfen, so verlöhre man alles Metall so darinnen ist. Will man sie besonders durchschmelzen, wie zu Brixleg, so erfordert es besondere Kosten, und bey vielen würde der Aufwand größer als der Nutzen seyn. Entschlösse man sich solche bey der nämlichen Arbeit wieder durchzuschmelzen, so würden sie doch von dem nämlichen Gehalte bleiben, sich mehr und mehr anhäufen, und doch endlich eben so reichhaltig weggeworfen werden müssen.

*) Ersteres ist wahres Metall oder auch Rohstein, welche beyde in kleinen Stückchen oder Körnern an der Schlacke hängen geblieben, oder auch hinein verwickelt worden sind; das zweyte hingegen ist kalzinirtes Metall, das sich verglaset hat und ganz in die Mischung der Schlacke eingegangen ist.

müssen. Daher hat man in den meisten Hütten, vornehmlich wo es auf edle Metalle abgesehen ist, zweyerley Schmelzarbeiten, eine arme, und eine oder mehrere reiche. Von diesen nimmt man sie zu jener, wodurch noch ein ziemlicher Theil Metall in jener bleibt, und nur von der armen werden sie weggeworfen.

Ursachen der bisherigen aufgeführten Erfahrungssätze.

§. 82.

Diese Erfahrungssätze, welche ich bisher aufgeführet habe, enthalten die Gründe vom sämmtlichen Schmelzwesen in sich. Und nun will ich noch kürzlich von deren Anwendung auf die Schmelzarbeiten selbst reden, die mehrentheils in einem Kreislaufe gehen; wenigstens doch einige Sachen davon, und wo man fast bey jeder derselben, wenn man davon reden, oder sie erklären will, Sachen von der andern als bekannt und erkläret voraus setzen muß, wo dieses doch noch nicht hat statt finden können; als weswegen ich eben diese allgemeinen Säze voraus zuschicken für nöthig erachtet, und nun nur noch einige Beyspiele der Arbeiten kürzlich anzuführen habe.

Von denen Schmelzarbeiten insbesondere. Zweyerley Hauptarten derselben.

§. 83.

Wenn man eine Abtheilung der Schmelzarbeiten machen will, und den Erfolg zum Grunde legt, der doch

doch nothwendig aus den vorhergegangenen Anstalten fließt, so hat man zwo Hauptarten derselben, davon jede wieder ihre Nebenarten haben kann, und auch oft hat. In die erste Hauptart gehören alle die Schmelzarbeiten, wo man das gesuchte Metall ungeschwefelt ausbringt, entweder alles so darinne enthalten war, oder doch den beträchtlichsten Theil desselben. Zur zweyten sind die zu zählen, wo alles Metall geschwefelt als Stein oder Lech ausgebracht wird, die man Roharbeit oder Rohschmelzen zu nennen pflegt. Letztere ist zwar allenthalben nur eine Nebensache, aber für manche Hütten vom größten Nutzen, ob sie gleich nicht überall statt findet. Die erste aber muß überall getrieben werden; weil sie die Absicht alles Röstens und Schmelzens ist. Ich will daher mit dieser den Anfang machen, vorher aber das Ausbringen der unedlen Metalle *) kürzlich durchgehen, ehe ich mich zu den edlen wende, und zwar des Bleyes seines zuerst.

Oefen.

§. 84.

Daß das Schmelzen unmittelbar zwischen Kohlen und vor dem Gebläse geschieht, ist eine bekannte Sache, Bleyberg und Raibel beyde in Kärnthen davon ausgenommen **). Bey den Schmelzöfen

*) Des Bleyes und Kupfers.

**) Zu diesen 2 Ausnahmen gehört auch noch die Schmelzung der Kupfer- Bley- Zinn- und Eisenerze in Engelland, in Kupoloofens: wo ebenfals weder Gebläse ist, noch die Kohlen (man schmelzt dort mit Steinkohlen)

öfen und der Ofenarbeit, will ich mich nicht aufhalten. Es wären dazu nicht nur die Risse nöthig, sondern auch eine weitläuftige Beschreibung darüber, welches letztere aber gegenwärtiger Absicht zuwieder wäre. Zu dem so sind auch solche bekannt, und können im Schlütter alle Arten nachgesehen werden. Ich will kürzlich einige Beschreibungen machen, die das Wesentliche der Oefen betreffen.

Zweyerley Gattungen der Schmelzöfen.

§. 85.

Man hat allerhand wunderliche Eintheilungen von den Oefen gemacht, die sich aber in zwo Gattungen zurücke bringen lassen. Bey der einen läuft das Geschmelzte auf einer schiefliegenden Sole sogleich aus dem Ofen, sobald es dazu flüßig genug ist, und sammlet sich außerhalb des Ofens. Und dieses nennt man das Schmelzen übers Auge. Dieser ist wieder von einer doppelten Beschaffenheit. Entweder es ist nur ein Augentiegel, welches die Grube ist, in welcher sich das Geschmelzte sammlet, und alsdenn muß aus solchen in einen Stichheerd können abgestochen werden; oder es liegen zween Augentiegel vor, in welche wechselsweise geschmolzen wird, wo jeder auch zugleich die Stelle des Stichherdes vertritt; und in letztern Falle heißt es ein Brillofen.

Die

len) das Schmelzhaufwerk berühren; sondern bloß die Flamme von den in einen dabey angebrachten Windofen liegenden Kohlen auf und über letzteres streicht.

Die andere Gattung behält das Geschmelzte im Untertheile des Ofens, bis auf eine gewisse Höhe die verschieden ist, zehn, funfzehn und mehr Zolle; wo es dann übern Heerd läuft, oder durchs Stechen abgelassen wird. Dieses nennt man zu Freyberg übers Spur, und in Ungern übern Sumpf arbeiten *). Und dieses sind zween wesentliche Unterschiede, die bloß durchs Zumachen entstehen, wodurch man den nämlichen Ofen zur ersten oder andern Gattung bringen kann.

Anmer-

*) Ich halte das Zumachen übers Auge beym Kupfer- Bley- und Zinnschmelzen, für die vortheilhafteste Art des Zumachens: weil vermittelst desselben das geschmolzene Metall sogleich der Gewalt des Feuers entzogen und vor dem verbrennen gesichert wird. Das Zumachen übers Spur hingegen halte ich in den Fällen für nothwendig, wo sehr blendige oder überhaupt strenge Silber- Bley- und Kupfererze verschmelzt werden sollen: denn, in Ansehung der ersten, so wird, indem die geschmolzne Maße im Spur steht, noch ein großer Theil Zink zerstöhrt, der sich theils verflüchtiget theils zu Ofenbrüchen anlegt, theils in die Schlacke geht; und in Ansehung der zweiten, so wird bey strengen Erzen, und folglich heisgrädigen Gange des Schmelzens auch die Schlacke, wenn sie einige Zeit noch im Spuhr und also im Ofen stehen bleibt, lauterer, und das Metall hat dann besser Gelegenheit sich heraus zu saigern, daß also weniger Metall in den Schlacken bleibt. Bey der Roh- und Anreicherarbeit dürfte diese letztere Art des Zumachens wohl jederzeit vortheilhaft seyn: da bey derselben kein Verbrennen des Metalls, wenn auch schon der Rohstein eine zeitlang im Ofen stehen bleiben muß, zu befürchten ist, und dann auch diese Arbeit insgemein etwas strenge geht, daß also in jenem Fall mehr Rohstein in die Schlacke gehen möchte.

Anmerkung über die Größe der Oefen.

§. 86.

Die Höhe, Tiefe und Weite der Oefen ist verschieden, und mehrentheils nach den Erfordernissen der Absichten eingerichtet, zuweilen aber auch nach dem bloßen Vorurtheile der Menschen. Es lassen sich folgende allgemeine Regeln davon angeben. Je höher der Ofen ist, desto mehr rösten sich die Erze währenden Niedergehen ab, aber es gehen auch mehr Kohlen zu der nämlichen Sache auf. Und in einem niedrigen Ofen läßt sich die Schmelzarbeit besser führen, als in einem höhern; weil man sich mit dem Satze geschwinder helfen kann *). Was die Tiefe und Weite betrift, so bekömmt das Haufwerk um so viel weniger Hitze, je größer diese beyden sind, und um so viel mehr, je kürzer und enger der Ofen ist, vorausgesetzt, daß alle übrige Umstände einerley sind. Doch hat dieses auch seine Schranken. Denn ist er gar zu kurz, so schmelzt die untere Vordermauer, die dem Gebläse gegen

*) Es ist gewiß, daß man sich bey einem niedrigen Ofen eher mit dem Satze helfen kann; und auch der Vortheil kommt noch hinzu, daß, wo man sehr haushälterisch mit dem Steine verfahren muß, bey einem niedrigen Ofen weniger Stein verbrennt oder sich abröstet. Aber, daß bey einem solchen Ofen Kohlen erspart würden, daran zweifle ich noch: weil sich ein niedriger Ofen nicht so dunkel halten läßt als ein hoher. Ueberdies trit bey niedrigen Oefen auch noch die Unbequemlichkeit ein, daß viel mehr klares oder feines Erz durch das Gebläse in die Höhe und fortgetrieben wird.

gegen über ist, und so auch die Brandmauer, und ist er zu enge, so geht alle Schicht bey der Form nieder, wodurch mehr Kohlen aufgehen, und die Seitenmauren wegschmelzen.

Besonderer Bleyofen in Kärnthen.

§. 87.

Der Ofen zu Bleyberg in Kärnthen, worinne die dortigen Bleyerze zu gute gemacht werden, ist von einer ganz andern Beschaffenheit. Es ist ein Flammenofen der mit bloßen Holze gefeuert wird, worinne beydes Röſten und Schmelzen zugleich geschieht. Im Wesentlichen ist er dem Brennofen in Niederungern gleich (§. 42.) Er hat nämlich seinen Windofen und Brennherd. Letzterer ist nur weit schmäler, nämlich vom Windofen nach der gegen über stehenden Seite zu, und von hinten nach forne zu sehr flüßig.

Schmel=

*) Bey den Freybergrr Hütten hat man gefunden, daß die Bleyöfen, wenn sie alt sind, und durchs Ausbrennen einen mehrern Bauch bekommen haben, mehr Bley ausgeben, als die neuen und engern; es geht aber auch zugleich mehr Kohl auf. Vermuthlich rührt dies mehrere Bleyausbringen daher; daß ein dergleichen Ofen kühler geht, und das schmelzende Bley eher Gelegenheit hat, der Gewalt des Gebläses auszuweichen. Wenn daher auf diesen Hütten ein neuer Ofen gebaut wird: so wird er die erste Zeit zur Roharbeit genommen, und wenn er durch diese etwas ausgebrannt worden, dann zur Bleyarbeit vorgerichtet.

Schmelzen der Bleyerze durch vorigen Ofen. Anfang.

§. 88.

Auf diesem Heerde wird 3 Centner Bleyerz vermittelst eines Troges durchs Mundloch eingetragen. Der Ofen muß aber glühend seyn, doch sehr wenig. Dann wird es mit dazu gehörigen eisernen Werkzeugen auseinander gebreitet. Kurze Zeit darauf rühret man es um, und dieses wird in der Folge oft wiederhohlt. Es wird aber auch im Windofen Holz nachgetragen, so oft es nöthig ist ein gelindes Glüen zu erhalten. Hierdurch röstet der Schwefel allmählig ab, und es zeigen sich Bleykörner auf der Oberfläche.

Abfließen des Bleyes.

§. 89.

Diese Körner sucht man zum Abfließen außerhalb des Ofens zu bringen. Zu dieser Absicht macht man mit einen breiten, und unten spitzigen Rührhacken Furchen von forne nach hinten zu. Nun fallen die Bleykörner in solche, und laufen in den Furchen von hinten vor, und aus dem Ofen in einen untergesetzten eisernen Einguß. Auf solche Art fährt man fort zu feuern und zu rühren, bis wenig Bley mehr kömmt.

Letztes Feuern.

§. 90.

Endlich hat sich doch die Zeit über bey dieser Arbeit etwas Bley in Schlacke verwandelt, die mit der

Gangart zusammen hängt. Deswegen wirft man nur kleine Kohlen und Holzspäne auf das Ueberbleibsel im Ofen, rührt alles sehr gut untereinander, und giebt noch etwa eine halbe Stunde lang das stärkste Feuer, so in diesen Ofen kann gegeben werden, welches aber doch nur in einen mäßigen Glüen besteht. Und hierdurch wird noch viel von der Schlacke zu Bley und läuft zu jenen.

Schlacke oder vielmehr ausgesaigerte Gangart.

§. 91.

Nun liegt die Gangart noch ungeschmolzen im Ofen, die man mit Krücken herauszieht, zuweilen ist sie mit verschlackten Bley etwas geringe zusammen gebacken, zuweilen aber ist sie so lose wie Sand. Die wenigen Bleykörner noch zu erhalten, wird sie gemahlen und gewaschen, und das Gute den Erzen wieder zugesetzt.

Letzte Reinigung des ausgeschmolzenen Bleyes.

§. 92.

Wenn die Gangart heraus ist, legt man das Stück Bley so sich während dem in dem Einguße gesamlet hat, wieder in den Ofen, doch nicht weit von dem Mundloche, und läßt es nochmals abfliessen, nämlich in einen solchen Einguß. Auf diese Art bleibt noch etwas Weniges von Unreinigkeit zurücke, und das Bley im Einguße ist sehr schön. Man nimmt dieses heraus sobald es dazu kalt genug ist. Und so wird

wird es auf die Niederlage nach Villach gebracht und verkauft. Ueber diesen ganzen Verfahren vergehn etwa 12 Stunden.

Anmerkung zu vorigen.

§. 93.

Auf solche Art wird zu Bleyberg jährlich ohngefehr 20000 Centner Bley gemacht. An keinem Orte ist der Bleyverlust durchs Schmelzen so geringe als hier; denn er beträgt nach der kleinen Probe, nicht mehr als dreye aufs Hundert. Die ganze Arbeit ist im strengen Verstande kein Schmelzen; weil die Gangart nicht den geringsten Fluß bekommt, sondern ein bloßes Rösten und Saigern.

Gewöhnliches Bleyschmelzen.

§. 94.

Gewöhnlich aber werden die Bleyerze übern Ofen geschmolzen, welches die einfachste Arbeit ist, wo weiter keine andern als bloß das Rösten vorhergehen. Und die Arbeiten so nachfolgen bestehen im Abtreiben, welches aber nicht um des Bleyes willen geschieht, sondern das edle Metall daraus zu erlangen, dessen sich doch immer so viel darinne befindet, daß es wenigstens den Aufwand des Abtreibens ersetzet; Raibel und Bleyberg davon ausgenommen. Zu einen Beyspiel vom Bleyschmelzen will ich Niederungern wählen; weil ich es für die beste Art halte.

Niederungrischer Bleyofen.

§. 95.

In Niederungern schmelzet man die Bleyerze übers Auge. Die Tiefe des Ofens ist im Lichten 1¾ Elle, die Weite beynahe 1½ Elle, und die Höhe von der Form an 1¾ Ellen. Vom Heerdsteine aber, oder von der Ofenwand an, mit welcher der Augentiegel wie auch das Auge selbst gleiche Höhe hat, ist es bis zur Form ohngefehr 20 Zoll. Funfzehn Zoll unter dieser ist die Sole von Gestübe gestoßen, die sonach von der Brandmauer an bis zum Augentiegel 5 Zolle Fall hat. In der Sole der Hütte ist ein Stichheerd angelegt, worein das Bley abgestochen wird.

Erklärung einiger Kunstwörter.

§. 96.

Ehe ich weiter rede, muß ich einige Kunstwörter bestimmen, die in der Folge vorkommen. Eine **Beschickung** ist so viel als die Zusammensetzung derjenigen Sachen, so mit und unter einander verschmolzen werden sollen. Und was man davon in einer oder zwo Wochen durch einen Ofen schmelzet, heißt ein **wöchentliches** oder **zweywöchentliches Vorlaufen**. Denjenigen kleinen Theil, der von einem male zum andern in der Hütte auf der Sole zum Verschmelzen ausgebreitet wird, nennt man eine **Schicht**, in **Ungern** und an einigen andern Orten aber, ein **Vormaas**.

Vor-

Vorlaufen und Durchschmelzen.

§. 97.

Zu einem Vormaaße wird daselbst genommen:

20 Centner gebranntes Erz (§. 42.)
3 bis 4 Centner Eisenstein, und
24—30 — Schlacken von der nämlichen Arbeit.

Dieser Vormaaße werden in einer Woche 14 bis 15 durchgeschmolzen, also bis zu 300 Centner Bleyerz.

Ausbringen. Bleystein.

§. 98.

An Bleysteine erhält man nicht viel, durch das eine mal mehr als das andre, nachdem das Erz weniger oder stärker ist gebrennt worden. Er wird geröstet und mit den Erzen wieder verschmolzen, wenn er noch hinlängliches Bley und edles Metall enthält. Ist aber beydes heraus bis auf eine Kleinigkeit, so legt man ihm beyseite. Die Schlacken werden weggestürzet.

B l e y.

§. 99.

Das ausgebrachte Bley ist rein und schön. Und der Verlust im ganzen gegen die Probe im kleinen, beträgt nicht mehr als 16 aufs Hundert. Es fält Gold und Silber. Daher wird es entweder abgetrie-

 ben,

ben, so wie es vom Ausschmelzen kömmt, oder es wird in den Silberhütten vorher angereichert.

Ausschmelzen des Kupfers.

§. 100.

Das Ausbringen des Kupfers ist nicht so einfach, als das vom Bleye. Und dieses rühret von zwo Ursachen her. Erstlich ist das Kupfer in einen weit höhern Preise, folglich muß man es reiner aus den Schlacken zu schmelzen suchen, als das Bley, weil es die Kosten besser bezahlet. Zweytens sind die Kupfererze bey weiten nicht so reich im Gehalte. Bleyerze die nicht bloß des edeln Metalles wegen zu gute gemacht werden, sind selten nur 20 pfündig, sie halten mehrentheils von 30 bis 60 Pfund im Centner, und wohl bis zu etliche und 80 Pfund.

Hingegen die meisten Kupfererze, so man zu verschmelzen hat, sind im Gehalte nur von 2 bis zu 8 oder 10 Pfunden. Wollte man diese vor dem Schmelzen wie die Bleyerze rösten, so würde zu viel Kupfer in den Schlacken bleiben, und also verlohren gehen, und bey manchen würde gar kein Kupfer ausgebracht werden; dergleichen die Mannsfeldischen Schiefer *) sind,

*) Daß die Mannsfeldischen Kupferschiefer wirklich vor ihrer Verschmelzung gebrannt oder geröstet werden, war dem Verfasser, wie auch aus §. 35. und 168. erhellet, zur Gnüge bekannt. Vermuthlich aber will er dies nicht für eine Röstung der in den Kupferschiefern enthaltenen Kupfererze, sondern bloß für eine Brennung der Schiefer, zu Verzehrung des darinnen enthaltenen

sind, die nur 2 Pfunde im Durchschnitte halten. Dieses aber zu verhindern, schmelzet man sie ungeröstet, und bringt das Kupfer in Stein, welcher als ein reiches 20. und mehr pfündiges Erz anzusehen ist, und als ein solches behandelt wird. Mancher Hüttenhaushalt würde ohne das Rohschmelzen gar nicht bestehen können, aber es ist doch allezeit nur eine Nebensache, die da seyn kann, und auch nicht; denn wo sie Hauptsache ist, da ist sie es blos in Absicht auf die gute Wirthschaft, und nicht in Absehen aufs Schmelzwesen. Daher verspahre ich die Erklährung des Rohschmelzens auch, bis ich die Hauptarbeiten abgehandelt haben werde.

Zumachen des Ofens zur Schwarzkupferarbeit.

§. 101.

Der Ofen, worüber die Schwarzkupferarbeit gemacht wird, kann übern Sumpf und auch übers Auge zugemacht seyn. Zu Brixleg geht das Schmelzen übers Auge in einen Augentiegel, aus welchem es abgestochen wird, und gleich in den Gahrheerd läuft. Zu Tajova in Niederungern wird zum Schwarzkupfermachen, der Ofen übers Auge zugemacht, und zwar als Brillofen, ob man gleich den nämlichen Ofen zur Roharbeit jederzeit übern Sumpf zumacht. Im Mannsfeldischen geschieht sowohl

haltenen häufigen brennlichen Wesens, gelten lassen: weil auch diese gebrannten Schiefer, wenn sie verschmolzen werden, bloß Kupferstein und noch kein Schwarzkupfer geben.

das Rohschmelzen als auch das Kupfermachen übern Brillofen. Und zu Freyberg wird es übern Sumpf geschmolzen. Die verschiedene Art des Zumachens beym Schwarzkupferschmelzen, scheint mir mehr von der Gewohnheit und dem Vorurtheile, als von der Nothwendigkeit der Sache abzuhängen; Brixleg ausgenommen *).

Größe des Ofens.

§. 102.

Aber eine andere Bewandniß hat es mit der Größe des Kupferofens, als mit der Art des Zumachens. Wenn die Arbeit gut von statten gehen soll, muß der Ofen niedrig, enge, und nicht tief oder lang seyn **), (§. 86.) Bey dem in der Halsbrückner Hütte ist die Weite hinten 1 Elle 4 Zoll, forne 22 Zoll, die Tiefe oder Länge im Lichten 1½ Elle. Die Höhe über der Form bis zu Ende, beträgt 1½ Elle. Von der Form nieder, bis zur Ofenwand, als wornach sich die Oberfläche des Geschmelzten richtet, ist 17 Zoll,

*) Hier in Freyberg will man doch gefunden haben, daß das Zumachen übers Auge bey der hiesigen Kupferarbeit nicht gut thut. Es soll sich alsdenn innwendig sehr anlegen, und auch das Auge leicht zuwachsen. Vermuthlich rührt dies von der besondern Beschaffenheit der hiesigen sehr unartigen Kupfersteine her.

**) Hoch darf ein Kupferofen nicht seyn: weil sich sonst das im Kupfersteine enthaltene Eisen zu leicht anfrischt, und dann Eisensäur macht. Weit und tief hingegen darf er deswegen nicht seyn: weil außerdem die Arbeit zu kalt ginge. Die Kupferarbeit aber muß heiß und frisch gehen: da das Kupfer an und für sich strengflüßig ist.

17 Zoll, inwendig aber, und hinten bey der Form, ist es von dieser bis auf die Sole des Sumpfs 1 Elle. Forne war letzter hoch 16 Zolle, die Weite unten auf der Sole 18 Zolle, und forne 10 Zolle. Das Kupfermachen geht jederzeit sehr gut über diesen Ofen. Aber ich will hier die Art des Zumachens nicht weiter in Erwägung ziehen, weil ich es an andern Orten zu dieser Arbeit nicht übern Sumpf gefunden habe, sondern bloß die Größe des Ofens; und alsdenn finde ich, daß alle Kupferofen die mir bekannt sind, entweder in nichts, oder nur äußerst wenig abweichen.

Kupfermachen.

§. 103.

Reiches Kupfererz wird hinlänglich geröstet, und sogleich auf Schwarzkupfer verschmolzen. Das Rösten geschieht allezeit in Roststätten, mehrentheils mit Holze. Mit dem Kupfersteine ist es das nämliche.

Zu den Erzen braucht man beym Durchschmelzen selten Zuschläge, wohl aber beym Steine; Brixleg ausgenommen. Denn das meiste des Kupfersteines, was nicht Kupfer ist, besteht aus Kiese *).

Diese

*) Der stark geröstete Kies oder Stein macht bey seiner Verschmelzung (man sehe §. 11. und 12. wie auch die Anmerkung zu letztern §) die Arbeit frisch. Wenn nun eine Schmelzarbeit größtentheils oder ganz mit dergleichen gebrannten Stein getrieben wird, wie die, von der hier die Rede ist: so muß sie außerordentlich frisch gehen. Dies nun abzuändern, und einen mehr sai-

Diese Zuschläge bestehen gewöhnlich in saigern d. i. flüßigen Schlacken, die so rein *) sind als möglich, und also nicht von der nämlichen Arbeit seyn dürfen. Im Mannsfeldischen nimmt man Rohschlacken **) und so auch an den meisten Orten. Zu Freyberg würden die Rohschlacken, welche jetzt gemacht werden, schlechte Dienste thun; weil sie nicht rein genug sind. Daher werden die alten Halsbrückner Schlacken ***) genommen, die sehr rein sind. Es sind im Jahr 1778. in der Halsbrückner Hütte zu 428 Centner geröststeten Kupfersteine 168 Centner sol-

cher

gern Gang der Arbeit, und durch diesen eine bessere Scheidung des auszubringenden Metalls von der Schlacke zu bewürken, schlägt man solche Mittel zu, die dies leisten, und von denen unser Verfasser gleich im folgenden spricht.

*) Von verschlackten Eisen- und halbmetallischen Theilen

**) Die Mansfelder Rohschlacken sind nicht allein von der mergelartigen Beschaffenheit des Kupfer-Schiefers, sondern auch hauptsächlich von den bey der dortigen Roharbeit zugeschlagenen vielen Flußspathe, (§. 14.) sehr flüßig.

***) Der mächtige Halsbrückner Spathgang führt fast nur allein Bleyglänze, die in Quarz, Fluß, und Schwerenspath brechen. Diese Erze schmelzten in alten Zeiten die vielen Gruben, welche ehedem auf eben gedachten Gange bauten, in der Halsbrückner Hütte ziemlich allein. Und davon rühren noch diese alten Halsbrücker Schlacken her, die etwas Bley und nur sehr wenig verglastes Eisen führen, übrigens, wegen des vielen hinein gegangenen Flußspaths von saigerer oder flüßiger Art (man sehe die Anmerkung zum 10ten §) sind, und wie oben gedacht worden, besonders bey der Freyberger Kupferarbeit sehr gute Dienste leisten. Der Freyberger Hüttenmann nennt sie auch weiche Schlacken.

cher Schlacken aufgegangen, und in der Obermuldner Hütte zu 798 Centner 525 Centner. Diese Art der Schmelzarbeit nennt man an einigen Orten das Rostschmelzen, an andern aber und auch hier in Freyberg das Kupfermachen.

Ausbringen.

§. 104.

Der Stein so bey dieser Arbeit fällt, ist weit reichhaltiger an Kupfer, als der, woraus diese Arbeit gemacht wurde (§. 103.) Er läßt sich daher auch in dünnern Scheiben abheben, als jener; weil überhaupt der Kupferstein die Eigenschaft hat, desto dünnere Scheiben zu geben, je reichhaltiger er an Kupfer ist. Aus dieser Ursache wird er an den meisten Orten Dünnstein, in Freyberg aber Spurstein genennt *). Er wird geröstet, wo man aber weniger Rostfeuer zu geben hat, als beym gewöhnlichen Kupfersteine, und alsdenn wird er wieder mit diesen zum Kupfermachen gebraucht.

Das Kupfer, so bey dieser Arbeit fällt, heißt Schwarzkupfer, und wird durchs Verschlacken oder Gahrmachen zu Kaufmannsgute gemacht; hält es aber über 8 Loth Silber, so wird dieses durchs Saigern mit Bley erst heraus gezogen **).

Aus-

*) In ältern Zeiten wurde dieser Stein hier in Freyberg Kupferlech genennt. Der Nahme Spurstein ist hier ohngefehr erst seit 10 Jahren aufgekommen.

**) Der zur Saigerwürdigkeit der Schwarzkupfer erforderliche mehr oder mindere Silbergehalt beruht hauptsächlich,

 auf

Das Ausschmelzen edler Metalle geschieht vermittelst des Bleyes.

§. 105.

Gold und Silber, sollte man beym ersten Anblicke denken, müßten eben so leicht und noch leichter, aus

auf dem Preise des Holzes,
" " des Bleyes,
" " der Arbeitslöhne,
der Entlegenheit der Saigerhütte,
und
ob es eine eigene oder fremde Hütte ist.

Nach der Verschiedenheit dieser 5 Stücke können bey Kupfern 10 und mehr Loth Silbergehalt zur Saigerwürdigkeit erforderlich seyn, da hingegen bey andern, wo alle obige Umstände günstig sind, vielleicht 4 Loth Silber im Centner gnügen.

Auf der Saigerhütte zu Grünenthal im hiesigen Erzgebirge werden, nach dem 6ten §. der gnädigsten Declaration wegen erhöheter Berg Brand- Silber-Bezahlung und Erz-Taxe d. d. Dresden den 10ten Jun 1765. Schwarzkupfer, welche im Centner Gaarkupfer 6 Loth Silbergehalt erreichen, (das wäre also auf den Centner Schwarzkupfer, ihn zu 82 Pfund Gaarkupfer gerechnet, 4 ein halb Loth Silber, also ungleich weniger als unser Verfasser angiebt,) noch als saigerwürdig betrachtet. Und auf der Saigerhütte zu Tajowa in Niederungern werden Schwarzkupfer von 5 Loth Silbergehalt im Centner noch gesaigert. (Man sehe Herrn Ferbers physikalisch metallurgische Abhandlungen über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn ꝛc. Berlin und Stettin 1780. 8. Seite 138.)

Alle gesaigerte Kupfer, es mögen Schwarzkupfer oder Gaarkupfer gewesen seyn, müßen nach der Saigerung gaar gemacht werden: weil von der Saigerung immer noch ein Theil Bley bey ihnen zurück geblieben ist, das sie spröde macht, und sie auch in dieser

aus ihren Erzen für sich allein können geschmolzen werden, als diese beyden vorhergehenden unedlen Metalle. Es geschieht dieses aber nirgends, sondern allenthalben zieht man sie vermittelst des Bleyes heraus, nämlich in der Hauptarbeit. Ich habe hier blos das Schmelzen vor Augen; denn im Verquicken bedienet man sich des Queckſilbers, statt des Bleyes im Schmelzen. Man nennt daher dieses Schmelzen, wo man das edle Metall ins Bley bringt, auch allenthalben das Verbleyen.

ser Operation zum Theil etwas kalzinirt worden sind. Um nun die Kosten und den Verlust des Gaarmachens nicht doppelt zu haben: so saigert man die Schwarzkupfer gewöhnlich ehe sie gaar gemacht werden.

Gesetzt aber man könnte dennoch im Kommerz ungesaigerte Gaarkupfer erhalten, die ein so beträchtliches an Silber hielten, daß man an eine Saigerung bey ihnen gedenken könnte: so müßten solche, um saigerwürdig zu seyn, auf alle Fälle einige Loth Silber mehr, als saigerwürdige Schwarzkupfer halten; weil solche nicht blos die Kosten der Saigerung, sondern auch überdies noch die Kosten des nochmaligen Gaarmachens abzuwerfen hätten; da hingegen bey zu saigernden Schwarzkupfern blos die Kosten der Saigerung, nicht aber die Kosten des Gaarmachens in Anschlag gebracht werden dürfen, als welches letztere, auch wenn sie nicht gesaigert würden, doch nothwendig wäre.

Durch die Saigerung wird aber doch nicht alles Silber aus den Kupfern herausgebracht, ein kleiner Theil desselben bleibt allemahl dabey zurück, und zwar um so mehr, je reicher man die Frischstücken gemacht hat. Auf unserer Erzgebirgischen Saigerhütte zu Grünenthal halten die Gaarkupfer insgemein noch ein Loth Silber im Centner.

Man sehe übrigens hierüber noch den 56. § nach.

Ursachen, warum es durchs Bley geschieht.

§. 106.

Die Ursachen davon sind verschieden. Ich will nur die vornehmsten anführen. Erstlich ist der Gehalt dieser Metalle in Ansehung seiner Wenigkeit mit jenen in gar keine Vergleichung zu setzen. Wenn eine Grube im Durchschnitte zweymärkiche Erze zur Hütte liefern könnte, so wäre dies schon sehr viel. Gesetzt nun es wäre kein, oder nur wenig ander Metall dabey, und man wollte es rösten, und für sich allein schmelzen, so müßte man wohl bey strengflüßigen Erzen eine ganze Woche arbeiten, ehe man einen einzigen Stich von einem Centner machen könnte; und um so längere Zeit würde man zu einen Stich bräuchen, wenn der Centner Erz nur etliche Loth hielte. Aber wie viel würde sich nicht von einer solchen Wenigkeit von Metall auf allerley Art verliehren? Wie viel würde nicht in den Schlacken bleiben (§. 20.)? Letzteres zwar nicht in Absicht auf die Menge, sondern auf den Werth; denn etliche Lothe oder auch Quentchen im Centner, trägt bey edlen Metallen viel aus. Hingegen eine gleiche Menge Kupfer kömmt in keinen Betracht. Und was das Bley betrift; so ist es oft nicht der Mühe werth, etliche Pfunde durch besondere Anstalten aus den Schlacken zu bringen. Zweytens so trift man sie, die edlen, selten ohne andre Metalle an. Dieses würde zwar vorigen Verlust einigermaaßen heben, (§. 21.) aber bey weiten nicht dem Haushalte gemäß. Und dann müßte man doch die unedeln Metalle durchs Abtreiben mit Bley davon scheiden. Dieses

ses sind die beyden vornehmsten Ursachen des Verbleyens. Es kommen auch noch andere dazu, die nur erst mittelbar von diesem oder jenen Hüttenhaushalte insbesondere abhangen, dergleichen das Niederschlagen der edeln Metalle aus dem Steine ist, die aber oft eine der Hauptursachen des Verbleyens wird, wo man nämlich den Stein zu erhalten Ursache hat, wie dergleichen in Niederungern geschieht.

Vom Verbleyen. Der Hüttenhaushalt ist schlecht, wo weiter keine Schmelzarbeit ist.

§. 107.

Bloßes Verbleyen der Silbererze, trift man höchst selten an, und nirgends, als wo die Natur alle andere Erze vorzüglich den Kies, gänzlich versagt hat; weil ein guter Haushalt wenigstens doch eine vorhergehende Schmelzarbeit, nämlich die Roharbeit erfordert, und immer noch eine oder zween nachher. Da aber die Natur der Erze jeder Gegend den Haushalt der Hütten bestimmt; so kann doch dieses verursachen, daß man gezwungen ist, in einer Hütte bloß zu verbleyen, und weiter keine andre Schmelzarbeit zu treiben.

Von dieser Beschaffenheit kenne ich aber weiter keine Wirthschaft, als die zu Joachimsthal. Sie ist nicht zum besten; denn es geht nicht nur allein mehr Silber durch die Schlacken verlohren, als in andern Hütten, sondern der Verlust des Bleyes, ist auch weit beträchtlicher. Aber die Natur versagt

ihnen dort einigermaaßen die Einrichtung anderer Schmelzarbeiten *).

Beschi=

*) Sollte man bey dem Joachimsthalischen Silberschmelzen nicht die Schwefelkieße von Kupferberg brauchen können? So viel mir bekannt ist, brechen sie dort in beträchtlicher Menge, und halten etwas Silber und Kupfer, auch wären sie nur 2 Meilen zu transportiren. Mit diesen Kießen und den ärmsten und unartigsten Silbererzen könnte man eine Roharbeit anstellen, zu der man die Schlacken von der Bleyarbeit als Zuschlag nähme, und bei dieser Gelegenheit zugleich das Silber aus diesen letztern ausbrächte. Der geröstete Rohstein würde alsdenn ein herrliches Auflösmittel bei der Bleyarbeit seyn, und man würde die zuzuschlagenden Eisenschlacken, die so Silber rauben, dann ganz erspahren. Auch schiene es mir, daß man zweyerley Bleyarbeit, eine reiche und eine arme, daselbst treiben könnte. Zu der armen könnte man die Erze behutsam rösten, und dadurch also das zum außerdem nothwendigen Niederschlag erforderliche Eisen, das ebenfalls Silber raubt, erspahren; die Erze zur reichern Bleyarbeit hingegen könnten ungeröstet verschmolzen werden. Bey der Bleyarbeit könnte man übrigens die reichsten Bleyschlacken wieder zu schlagen, und folglich das pochen und waschen derselben erspahren. Die reiche Bleyarbeit würde sich in den nämlichen Ofen und in den nämlichen Gange des Schmelzens, wo die arme getrieben wird, verrichten laßen: so daß man sie bald nach Anlaßung des Ofens, die arme hingegen, sobald als diese beendigt wäre, vornähme; ohngefehr wie in Freyberg das schmelzen der kleinen Erzschichten (§. 145). Mir schien es, daß man sowohl durch ersteres, als auch durch dieses, nicht allein die zuzuschlagenden Eisen- oder Frischschlacken und Wascheisen, wie auch die Poch- und Waschkosten der Bleyschlacken erspahren, sondern auch weniger Silber- und Bleyverlust haben könnte. Doch vermuthlich ist dies seit der

Beschickung und Vorschläge zu Joachimsthal.

§. 108.

Die Erze werden zu Joachimsthal, ungeröstet ins schmelzen genommen und mit bleyischen Vorschlägen beschickt. Unter diesen letztern wird nicht nur das Bley in Natur, sondern auch Glätte und Heerd verstanden. Es wird von diesen so viel genommen, daß das Werkbley vier- bis sechsmärkig ausfällt.

Und da zuweilen etwas **Stein** bey diesen Verbleyen fällt, so wird dessen von vorigen Arbeiten auch genommen, nachdem er vorher wohl geröstet worden ist. Es wird ferner auch etwas **Eisen** *) zugesetzt, damit der Schwefel, welcher in den rohen Erzen ist, sich damit verbinden und nicht so viel Bley auflösen soll, welches auch geschieht und wodurch das Eisen zu Steine wird. **Schlacken von der nämlichen** Arbeit nimmt man auch dazu; da aber diese keine Flüßigkeit hervorbringen können, und auch sonst nichts flüßigmachendes in die Arbeit kömmt, als das Wenige gebrannter Stein und die Glätte, wovon viel in

der Zeit als Herr Klinghammer da gewesen, d. i. ohngefehr seit 1770., längst abgeändert.

Noch einige Nachrichten von den Joachimsthalischen Silberschmelzen findet man in Ferbers Beiträgen zu der Mineralgeschichte von Böhmen. 8. Berlin, 1774. Seite 90. bis 93.

*) Es ist Wascheisen, (d. i. aus gepochten Hohofenschlacken ausgewaschenes Eisen,) welches man zu diesem Ende von Böhmischen und Sächsischen Hammerwerken kauft. Man sehe Ferbers Beiträge S. 92.

der Schlacke bleibt, so werden auch noch Eisenschla-
cken zugesetzt; wodurch die Arbeit zwar flüßiger geht,
aber auch mehr Verlust des Silbers erfolgt.

Erfolg.

§. 109.

Der vornehmste Erfolg dieser Arbeit ist, wie
überall beym Verbleyen, Werkbley, das nachher
abgetrieben wird. Die übrigen Produkte so aus dieser
Arbeit erfolgen, bestehen in etwas wenigem Steine,
in Speise oder Kobeld, und in Schlacken. Ersterer
kömmt wieder zu der nämlichen Arbeit, nachdem er vor-
her hinlänglich geröstet worden. Die Speise wird zuwei-
len auf blaue Farbe genutzt; wenn solche vorher durch
ferneres Verbleyen, an Silber ziemlich arm gemacht
worden. Und da die Schlacken von dieser Arbeit zu
keinen ganz armen Schmelzen verbraucht werden kön-
nen, weil keines gemacht wird, so bleiben sie auch
reich, und halten im Centner zwey bis drey Quentchen
an Silber, auch wohl noch mehr. Sie werden zwar
gepocht und gewaschen, wodurch man etwas weniges
von diesen Silber wieder erhält, es sind aber nur die
gröbern Körner Werkbley, welche wegen der Zähig-
keit dieser Schlacken, darinne hängen geblieben waren.

Nachtrag zu vorigen.

§. 110.

Dieses ist das Muster des Verbleyens, in
einer solchen Hütte, wo weiter keine Schmelz-
arbei-

arbeiten statt finden. Man hat nämlich weiter nichts als Silbererze, aus welchen man das Metall ins Bley zu bringen sucht. Da letzteres der Entzwek des Verbleyens in allen Hütten ist, so ist auch hier in so ferne die Absicht völlig erreicht. Und es bestehet auch darinne das Wesentlichste des Verbleyens aller Orten. Denn die übrigen Arbeiten, welche anderer Orten mit den Silber- und Golderzen vorgenommen werden, sind alle nur zufällig, und deswegen da; weil sie den Haushalt der Hütte oder auch der Gruben im Ganzen verbeßern.

Zweyte Art des Verbleyens. Einleitung.

§. 111.

Zur Länd im Salzburgischen, ist im Verbleyen weiter kein Unterschied, zwischen obigen, als daß man noch Rohstein zusetzt, und den Stein, welcher von dem Verbleyen fällt, endlich nicht weiter zu dieser, sondern zu einer besondern Schmelzarbeit nimmt. Ersteres geschieht deswegen, weil man viel Silber ja fast alles, erst in den Rohstein schmelzet, da solches der Haushalt erfordert. Und leztere stellt man aus der Ursache an, damit man das Kupfer erhält, und zu Gut machen kann, das sich in den Erzen befindet.

Vormaas oder Beschickung zur Länd.

§. 112.

Das Verbleyen zur Länd ist von zweyerley Beschaffenheit, davon man das eine reiches, das andre

andre armes Verbleyen nennet. Ich will zuerst von jenem reden. Zu einem reichen Verbleyen wird die Schicht oder Vormaas folgendergestalt gemacht:

16 Centner Rohstein,
3 „ dürres Erz *) von der dortigen reichsten Art, und
etwa 3 „ Kies.

Zusatz zu vorigen.

§ 113.

Der Rohstein, so etwa vierlöthig ist, wird mit 3 Feuern dergestalt geröstet, daß er nicht den geringsten Stein wiedergeben würde, wenn man ihm keinen Kies zusetzte. Das dürre Erz aber wird roh genommen. Sein Gehalt ist ohngefehr sechslöthig, welches der höchste ist.

Vorschläge.

§. 114.

Auf ein solches Vormaas, (§. 112.) wird einmal gestochen, nicht mehr und nicht weniger, damit die gehörige bestimmte Menge Bley auf eine bestimmte Menge Silber im Vorlaufen kommen möge. Es wird von Glätte oder Heerde oder von beyden so viel genommen, daß es eben fünfvierthel Centner Bley beträgt, wobey man erstern zu dreyviertheln und letztern

*) Was unter dürren Erz verstanden wird, findet man weiter unten in der Anmerkung zum 138sten §.

tern zur Hälfte an Bley rechnet. Und dann setzt man auch noch 1 Centner würkliches Bley dazu.

O f e n.

§. 115.

Das Schmelzen geschieht hier übers Auge. Die Höhe dieses Ofens ist über der Form nicht mehr als 1 Elle, die Weite 1½ Elle und die Tiefe 1¾ Ellen, und von der Ofenwand bis zur Form war es über 1 Elle. An jeder Seite des Heerdes wird aus dem Augentiegel ein Stich gelegt, und unter jeden derselben ist auch ein besonderer Stichheerd.

Schmelzen und Stechen.

§. 116.

Wann nun geschmolzen wird, so setzt man von dem Vormaase, (§. 112.) so viel durch, bis etwas Stein im Augentiegel steht. Dann setzt man die Glätte oder den Heerd nach einander auf (§. 114.), oder auch in Ermangelung deßen 1½ Centner Bley. Hierauf wird vom Vormaase wieder aufgesetzt, bis es weg, und der Ofen etwas niedergegangen ist. Nun wird gestochen; zuerst geschieht solches nur in dem einen Stiche, wodurch das Bley herausläuft, so in den Ofen war gesetzt worden. Sobald der Arbeiter merkt, daß hier alles Werkbley heraus ist, oder vielmehr beynahe alles, so stopfet er zu; hingegen öfnet ein anderer den andern Stich, wodurch nunmehr der Stein in diesen Heerd gehet. Vorher aber ehe dieses geschieht,

schieht, ist in solchen 1 Centner Bley eingeschmolzen worden, auf welches nunmehr der Stein läuft, den der Arbeiter mit einem Holze wohl umrührt; wodurch ein Theil von dem edeln Metalle aus den Stein ins Bley geht. Es läuft aber auch etwas Stein mit in den ersten Stichheerd, und vom Bleye noch etwas in den zweyten.

Verfolg.

§. 117.

Wann nun beym zweyten Stiche auch wieder zugestopfet ist, so wird wieder von einem zweyten Vormaase aufgesetzt, das wie das erste war, womit man wieder eben so verfährt, als beym ersten. Aber wenn dieses durch ist, so brennt man aus; weil nicht mehr als zwey Vormaase auf ein Zumachen durchgeschmolzen werden. Sobald der Stein im Heerde kalt genug ist, hebt man ihn nach und nach ab, wie an andern Orten. Und das Bley wird ebenfalls ausgegossen. Die Schlacken werden während der ganzen Arbait aus dem Augentiegel in Scheiben abgehoben.

Werk und Stein.

§. 118.

Es erfolgt hierbey zweyerley Bley. Das so im Ofen war, heißt Ofenbley, und ist am reichsten, das andre nennt man Steinbley, und ist ärmer; weil der Stein, so hierauf gestochen wurde, deswegen ärmer war, da er im Ofen, dem ersten Bleye schon

seinen

ſeinen größten Gehalt mitgetheilet hat. Beyde Arten Bley aber werden Reichbley genennt, welchen Nahmen auch dasjenige aus den folgenden Arbeiten bekömmt, das treibwürdig iſt. Von einem ſolchen Vormaaſe (§. 112. und 114.) bekömmt man etwa zwey Centner Reichbley und beynahe eben ſo viel Stein, den man nunmehr Bleyſtein nennt.

Fernere Bearbeitung des Bleyſteins.

§. 119.

Da aber der Bleyſtein noch ſehr reichhaltig an Golde und Silber iſt, ſo bearbeitet man ihn weiter; um ſolches ſämmtlich bis auf etwas Weniges heraus zuziehen, welches blos durchs Fortfahren mit dem Verbleyen geſchieht. Die erſte Arbeit ſo man damit vornimmt, beſteht darinnen: er wird erſt mit einem Feuer geröſtet, dann nimmt man 16 Centner davon zu einem Vormaaſe, wie oben vom Rohſteine (§. 112.), und eben die bleyiſchen Vorſchläge (§. 114.), aber weder Kies noch Erz. Kies nimmt man deswegen nicht, weil hier der Stein nur mit einem Feuer zugebrannt worden iſt, und man daher etwa die Hälfte ſeines Gewichts an Steine wieder bekömmt. Anſtatt des Erzes hingegen wird 3 Centner unhaltiger Quarz dazu genommen; deswegen, weil es an reichen Erzen fehlt, und doch etwas Anhaltendes ſeyn muß, (§. 11.) Man nennt dieſes das erſte Verbleyen des Bleyſteines; weil deren noch mehr folgen.

Zuſatz

Zusatz zu vorigen.

§. 120.

Auf solche Art behandelt man den Bleystein noch etliche mal; nur mit dem Unterschiede, daß man ihm in der Folge weniger röstet. Durch diese Arbeiten wird er noch etwas vermindert, und zugleich durchs Bley sein Gold und Silber endlich dermaßen ausgezogen, daß deßen zuletzt nur noch sehr wenig darinne bleibt.

Ausgebrachte Sachen. Anwendung derselben.

§. 121.

Das Bley, welches treibewürdig ist, wird abgetrieben, und das Gold und Silber in der Münze durchs Scheidewaßer von einander geschieden. Was aber in den lezten Verbleyen an geringhaltigen Werkbleyen ausgebracht wird, schlägt man bey den reichern Schmelzarbeiten wieder vor.

Der letzte Stein, so übrig bleibt, enthält das Kupfer, das in den Erzen war, und wird als Kupferstein, wie er auch dort genennt wird, auf Kupfer zu gute gemacht.

Die Schlacken werden zur Roharbeit genommen, wovon die von den ersten beyden Verbleyen, da der Stein noch sehr reich war, über zwey Quent im Centner halten.

Dritte Art des Verbleyens.

Einleitung.

§. 122.

In den Niederungerschen Hütten muß der Haushalt, in Absicht auf den Stein, ganz anders geführet werden, als zur Länd (§. 111.). Da an besagten Orte (nämlich zur Länd) die dürren Erze nicht häufig, und die wenigen dazu noch gering- haltig sind, hingegen die kiesigen Erze, nach Verhält- niß der dürren, in großer Menge vorhanden sind: so hat man auf keine Ersparung des Steins zu denken, sondern man hat vielmehr blos zur Absicht, ihn zu zer- stören, damit man die gesuchten Metalle daraus er- langen möge. Im Gegentheil sind in Niederungern die kiesigen Erze in weit geringerer Menge in Betracht der dürren vorhanden. Daher hat man auch daselbst den Haushalt so zu führen, daß der Stein, so viel als möglich, ersparet wird: weil er vornehmlich als ein Mittel anzusehen ist, das edle Metall aus den Erzen zu ziehen, (wie man es zu Joachimsthal mit dem blos- sen Bleye thut §. 107.), und man solches dann erst aus dem Steine ins Bley bringt. Aus dieser Absicht wird auch aller Rohstein angereichert, nämlich mit dürren Er- zen von Mittelgehalt durchgeschmolzen; wodurch das Bley im Verbleyen, und der Kies in der Roharbeit er- sparet wird. Ich will hier blos von Kremnitz reden; denn die Hütten zu Neusol und Schernowitz sind der an erst besagtem Orte im Wesentlichen gleich.

Frischarbeit.

§. 123.

Hier nennt man das Verbleyen Frischarbeit. Ein sicheres Anhalten hiervon zu haben, will ich dasjenige, was in der einen Woche über zween Frischofen ist durchgeschmolzen und ausgebracht worden, hier beybringen. Vorher aber muß ich sagen, daß zweyerley Stein dazu genommen wird. Der eine ist der angereicherte Stein, welcher Anreicherlech heißt; der andere ist der, so wieder aus der nämlichen Arbeit kömmt, und daher mit dem Namen Frischlech belegt wird. Das Schmelzen geschieht von Sonntags zu Mittage bis Sonnabends früh um 3 Uhr.

Vorlaufen zum Frischen.

§. 124.

Ueber beyden Oefen ward folgendes durchgeschmolzen;

		Mk.	Loth.
1) Frischlech 176. Centn.	mit	235 Mk.	$10\frac{3}{4}$ Loth.
2) Anreicherlech 166 Centn.		97	— —
3) Erz, 302 Centn.		160	$10\frac{3}{4}$ —
4) Eintränkbley 92 Centn.		7	$6\frac{1}{2}$ —
		500 Mr.	12 Loth.

5) Kalkstein (dort sogenannter Flußstein,) 43 Centner.

Zusatz

Zusatz zu vorigen.

§. 125.

Das Frischlech wird nur mit einem Feuer geröstet, das Anreicherlech hingegen mit zwey Feuern. Das Erz wird nicht geröstet, sondern roh genommen. Das Eintränkbley besteht entweder aus demjenigen Bleye, was zu Schemnitz in der Bleyhütte ausgebracht wird (§. 99.), oder aus solchen, das vom Anfrischen der Glätte erfolgt, und von dieser letztern Art ist das in dem gleich angezeigten Vorlaufen (§. 124.). Denn hier wird alle Glätte angefrischet, und blos als Bley vorgeschlagen. Der Heerd aber wird mit den reichsten Erzen in einer besondern Frischarbeit durchgeschmolzen, die aber von jetzt erwähnter Frischarbeit im Wesentlichen nicht unterschieden ist: als daß man, wie gesagt, die reichsten Erze, und, anstatt des Bleyes, Heerd auf die Schicht nimmt. Der Kalkstein wird in jede Schmelzarbeit deswegen genommen: weil er solche flüßig macht; weshalb er auch Flußstein genennet wird.

O f e n.

§. 126.

Alle Schmelzarbeiten in den Niederungerischen Silberhütten, geschehen in Oefen, die übern Sumpf oder übers Spur zugemacht sind, und so auch das Frischen. Die Höhe des Frischofens ist folgende:

von der Hüttensohle bis zu Ende des Heerdsteins oder der Ofenwand,	1 Elle 6 Zoll
von da bis zur Forme,	— 21 —
von dieser bis zum Aufsetzmäuerchen	1 — 18 —
Fac.	3 — 21 —
Die Tiefe beträgt im Lichten	1 — 18 —
und die Weite,	1 — 8 —

Das Fallen der Form ist 5 Grade.

An jeder Seite ist ein Stichherd, und hinter dem Stiche an der Mauer, eine schmale Schlackengasse.

Anlassen.

§. 127.

Das ganze Vorlaufen wird, wie zu Freyberg, in einzelne Schichten abgetheilet, ohngefähr so stark, daß eine in 24 Stunden wegkommt.

Beym Anlassen wird erst etwas Schlacke aufgesetzt, dann aber von der Schicht. Und wenn das Geschmelzte hoch genug angetreten ist, so läßt man die Schlacken durch die eine Schlackengasse ablaufen, aber nicht an derjenigen Seite, an welcher zunächst gestochen werden soll. Nach gerade häuft sich auch der Stein; da alsdenn nach und nach zum Stechen Anstalt gemacht wird.

Vorschlagen und erstes Stechen.

§. 128.

Die erste Vorbereitung ist diese, daß man mit Holze drey und einen halben Centner Bley (Eintränkbley)

bley) in den einen abgewärmten Stichherd einschmelzet. Endlich sticht man den Stein ab, läßt ihn auf das geschmolzne Bley laufen, rührt alles mit einem alten Stecheisen wohl unter einander, und läßt es dann ruhig. Es versteht sich, daß man sobald zustopfet, als der Stein hinlänglich, doch nicht ganz heraus ist.

Abscheiben des Lechs.

§. 129.

Wann die Oberfläche des Leches erkaltet ist, hebt man sie als eine Scheibe ab, und wirft sie sogleich wieder in den Ofen, weil sie unrein ist. Das übrige Lech scheibet man ebenfalls ab, so wie es nach und nach kalt wird, und setzt es unter dem Namen Frischlech bey Seite, ausser die letzte Scheibe, die man eben wie die erste wieder auf den Ofen wirft. Und nun steht das Bley blos und treibend da. Dieses dauert etwa $\frac{3}{4}$ Stunden.

Zweytes Stechen.

§. 130.

Sobald die letzte Scheibe weg ist, muß wieder gestochen werden; damit das Bley in der Hitze bleibt. Sollte es hierzu zu wenig Frischlech geben, so muß man von den Scheiben, die indessen an die Seite gesetzt worden, auf den Ofen werfen: damit zur Zeit des Stechens Stein genug im Ofen steht. Das Abscheiben geschieht wie beym vorigen.

Ausgießen des Reichbleyes.

§. 131.

Auf solche Art wird 12 Stunden fortgefahren. Nach solcher Zeit aber gießt man das Bley aus, weil es nun an Silber und Golde reich genung ist. Man nennt es nun Reichbley.

Zweytes Vorschlagen oder Eintränken.

§. 132.

Sobald ausgegossen ist, wird sogleich wieder armes Bley wie das erstemal eingeschmolzen (§. 128.), und zwar in den nämlichen Heerd, weil er noch gut ist. Man nimmt aber diesmal einen halben Centner mehr; da jetzt der Heerd größer geworden ist. Und nun geht alles wieder den vorigen Gang (§. 128. bis 131.).

Fernerer Fortgang.

§. 133.

Wenn nun das Reichbley zum zweyten male aus dem nämlichen Heerde gegossen ist, so taugt er nicht mehr dazu. Deswegen ist unterdessen der andere Stichheerd zurechte gemacht, abgewärmet, Bley darinne eingeschmolzen, und alles bis zum ersten mal Stechen (§. 128.) fertig gemacht worden. Nun legt man aber die Schlackengasse auf die Seite, wo jetzt der ungangbare Stichheerd liegt, da sie vorher an der andern Seite lag; weil hier die Schlacken beständig ab,

abfließen müssen. Auf solche Art wird die ganze Woche über fortgefahren.

Ausbringen.

§. 134.

Das Ausbringen von vorigen beyden Oefen (§. 124.) war folgendes:

1) Reichbley	77 Centn. 86 Pf.	mit	229 Mr.	7 L.	2 Q.
2) Frischlech	187	—	256 —	1 —	—
3) Schlacken	256	—	8 —	13 —	2 —

Anwendung der ausgebrachten Sachen.

§. 135.

Es versteht sich, daß hier der Gehalt aus Silber und Gold besteht. Das Reichbley wird abgetrieben; wobey der Blick auf dem Heerde sein wird. Dieser wird im Scheidehause eingeschmolzen, gekörnet und auf Silber und Gold probieret, nach welcher Probe es erst der Hütte verrechnet wird. Hierauf scheidet man das Ganze sogleich in Scheidewasser, und hat dann Gold und Silber besonders.

Das Frischlech wird mit einem Feuer auf Holze zugebrannt, und kömmt wieder zu der nämlichen Arbeit. Die Schlacken aber braucht man zum Rohschmelzen (18=106.).

Letzte Anwendung des Frischlechs.

§. 136.

Das Frischlech hat einen starken Kupfergehalt, im Centner 30 Pfund und wohl noch drüber. Denn die Erze halten etwas Kupfer, welches sich im Frischlech sammelt. Endlich aber wird dieses zu reich an solchen, und muß als Kupferstein auf Kupfer genutzet werden. Damit aber nicht so viel Gold und Silber in solchen bleiben möge, so schmelzet man es mit den Schlacken vom Heerdschmelzen, desgleichen vom Glättschmelzen, ein oder zweymal durch, und nimmt etwas ganz geringhaltiges Erz dazu: da denn durch das Bley so aus den Schlacken kömmt, noch Gold und Silber herausgezogen wird. Es bleibt aber noch von beyden darinne, doch vom Golde nicht viel. Endlich wird es nach hinlänglichen Röſten zu Kupfer gemacht, und letzteres gesaigert; da denn das Silber, wie aus andern Kupfern, heraus gezogen wird, das Gold aber bleibt beym Kupfer *).

Vierte

*) Ueber den Niederungerschen Frisch-Prozeß kann man auch Herrn Ferbers bereits angezogene physikalisch-metallurgische Abhandlungen über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn, Seite 92 bis 94. und 137 bis 140. deßgleichen Herrn Herrmanns Beschreibung des Silberschmelzprocesses zu Neusohl in Ungarn, Wien 1781. 8. Seite 67 bis 104. nachlesen. Beyde Schriften enthalten noch verschiedenes Detail von dieser Arbeit, das unser Verfasser der Kürze wegen hier weggelassen hat: dagegen erhalten sie aber auch wieder durch die von der gedachten Frischarbeit hier mitgetheilte Beschreibung, viele Erläuterung.

Vierte Art des Verbleyens.

§. 137.

So sehr diese drey Arten des Verbleyens dem Haushalte nach verschieden, und doch dabey im Wesentlichen einander gleich sind, eben so ist es auch mit der vierten, nämlich mit dem Verbleyen zu Freyberg, welches mehr zusammengesetzt ist als alle die vorigen.

Da man in Niederungern die Bleyerze besonders schmelzte, und die reichhaltigen dürren Silbererze ebenfalls; so menget man solche hier untereinander *), röstet

*) In Ansehung des Untereinandermengens der in die Bleyarbeit kommenden Dürren- und Bleyerze zum Rösten und nachherigen Verschmelzen, ist man bey den Freyberger Hütten noch nicht damit zufrieden, daß sie durch das Stürzen der verschiedenen Erzposten auf das Roßbette, durch das Wenden der Röste, und endlich durch das Lauffen auf die Schicht schon unter einander kommen: sondern man sorgt für eine weit genauere Untereinandermengung besagter Erze noch dadurch, daß man sie vorhero, ehe man sie aufs Roßbette bringt, auf einen besondern Platz laufen läßt, immer eine Post Bleyerz und eine Post Dürreerz, eine über die andere; daß man ferner daselbst eine jede aufgestürzte Post, ehe man die folgende drüber stürzt, zu einer dünnen Schicht ausziehen läßt, und daß solche dann, wenn alle beschriebenermaaßen in dünnen Schichten übereinander liegen, immer von allen Schichten zugleich in den Laufkarren eingestochen, und auf das Roßbette gelaufen werden. Durch eine dergleichen sorgfältige Untereinandermengung erhält man nicht allein, daß alle strengflüßige und leichtflüßige Erze hinlänglich unter einander kommen, und sich folglich das Ganze gleichförmiger abröstet, da ausserdem die leichtflüßigen, wenn sie mehr beysammen lägen, bald scharf zusammenbacken, auch wohl gar zu-

röstet sie zusammen auf Holze und Kohlen *), und schmelzet sie alsdenn mit dem gerösteten Rohsteine durch. Die Verhältniß dieser drey verschiedenen Sachen hängt von den jedesmaligen Umständen des Haushaltes bey den Gruben ab, wie nämlich die Anlieferung der Erze im Ganzen beschaffen ist. Ich will ein

sammen schmelzen würden, dadurch aber das Abrösten derselben verhindert werden würde, sondern auch, daß die feinen Schliche, welche, wenn sie zu sehr beysammen lägen, von der Gewalt des Feuers leicht fortgetrieben werden könnten, nunmehro, da sie mit den leichtflüßigen Bleyschlichen hinlänglich gemengt sind, mit solchen ganz gelinde zusammenbacken, und dann weniger verfliegen können.

Nicht zu geschweigen, daß ein dergleichen gleichförmigeres Gemenge auch bey dem Verschmelzen selbst beträchtlichen Vortheil gewährt; da nicht allein die Erze besser geröstet hinein kommen und folglich weniger Bleystein geben, sondern auch die Bley- und dürren Erze einander besser auflösen können.

Noch muß ich nicht vergessen anzumerken, daß man von dem ganzen Haufwerke, was auf ein Rostbette kommen soll, jedesmal zwey Posten, nämlich eine Post rösches dürres Wascherz, und eine gesetzten Bleyglanz, zurück behält, und wenn das ganze vorbeschriebnermaaßen gemengte Erz auf das Rostbette gelaufen und gleichgezogen ist, erst die Post rösches Wascherz, und dann über diese wieder die Post gesetzten Bleyglanz stürzt, und auf diese Art dem Ganzen eine doppelte Decke von solchen Erzen macht, die Wind und Flamme nicht fortführen können, und in die, wenn auch die Flamme von den darunter befindlichen zarten und leichten Schlichen noch etwas in die Höhe heben sollte, sich solches doch hinein setzen und anhängen kann.

*) Man sehe die Anmerkung zum 139ten §.

ein Beyspiel aus dem Quartal Reminiscere 1778. von zween Bleyöfen anführen.

Vorlaufen.

§. 138.

Hierzu war genommen worden:

1) Bleyerz	174 Ctn. mit	$79\frac{1}{2}$ Centn. Bley und			
		38 M.	13 Loth	2 Qu.	
2) Dürres Erz *)	$84\frac{5}{8}$ Centn.	93 —	9 —	—	
3) Rohstein	160 —	48 —	—	—	—
4) Werkbley	56 —	50 —	—	—	—
5) Glätte	36 —	—	—	—	—
6) Heerd	32 —	—	—	—	—

Rösten.

*) Die Erze werden auf den Freyberger Hütten in Ansehung der Bezahlung in 4 Klassen abgetheilet. Diese sind:

1) dürre Erze,
2) Kieße und kießige, und bleyische Erze,
3) Kupfererze, und
4) Bleyerze.

Zu der ersten Klasse, den dürren Erzen, werden nicht allein alle Kieß und Bleyzuschläge bedürffende Silbererze von 1 Loth (niedriger werden keine angenommen) bis zum höchsten Silbergehalte, sondern auch alle reine Kieße, und kießige Erze von 6 und mehr Loth, alle bleyische, wie auch alle Bleyerze von und mit 33. und mehr Loth Gehalt an Silber, desgleichen alle bleyische Erze, die unter 16 Pfund Bley halten, gerechnet.

Zu der zweyten Klasse, (den Kießen und kießigen und bleyischen Erzen), gehören alle reine Kieße ganz ohne

Rösten.

§. 139.

Die Bleyerze und dürren Erze sind, wie gesagt, unter einander gemengt und zusammen mit 3 Feuern

ohne Silber, (welche jedoch nur im Fall, wenn es an Kießen mangelt, angenommen werden,) und von $\frac{1}{4}$ bis 5 Loth Silbergehalt, ferner kießige Erze von 1 Loth (drunter werden sie gar nicht angenommen) bis 5 Loth, bleyische Erze von $\frac{1}{4}$ bis 32 Loth Silber, und zugleich von 16 bis und mit 29 Pfund Bleygehalt, und alle Bleyerze von und mit 17 bis und mit 32 Loth Silber.

Die dritte Klasse machen die Kupfererze von 3 Pfund, (drunter werden sie als Kupfererze nicht angenommen,) bis zum höchsten Kupfergehalt aus.

Endlich zur vierten Klasse werden alle Bleyerze, die nicht unter 30 Pfund Bley und über 16 Loth Silber halten, gerechnet. Kommen sie hingegen unter den gesetzten Bleygehalt, so werden sie in die zweyte Klasse zu den bleyischen Erzen; wenn sie aber über den gesetzten Silbergehalt hinaussteigen, so werden sie bis 32 Loth zu den bleyischen, und die von noch höhern Silbergehalt, zu den dürren Erzen genommen, wenn sie auch den höchsten Bleygehalt hätten.

Das letzte oder neueste Regulativ der Erzklaßifikation bey den Freyberger Hütten, ist in der Anno 1765. d. d. Dreßden den 10ten Junii ergangenen gnädigsten Declaration wegen erhöheter Berg-Brand-Silber-Bezahlung und Erz-Taxe 2c. enthalten, wornach zur Zeit die Erze bey diesen Hütten angenommen und bezahlt werden, und woraus ich auch vorhergehende Bestimmung genommen habe.

Die Erze dieser vier Klassen werden theils nach ihren Silbergehalt, theils nach ihrer kießigen, bleyischen oder sonstigen

3 Feuern geröstet worden, doch in zwo besondern Rostställen, deren Bette unten Holz und oben Kohlen

sonstigen Beschaffenheit, und theils nach der eben vorhandenen mehr oder mindern Frequenz einer Sorte oder Klasse vor der andern, in verschiedene Schmelzarbeiten genommen.

Nach dem Verhältniß der Menge, in welchem jede dieser vier Klassen jetzt angeliefert wird, werden zur Zeit von den dürren Erzen die von 1 bis und mit 6 Loth Silbergehalt zur Roharbeit, die von $6\frac{1}{4}$ bis und mit 8 Loth zur Anreicherarbeit, und die von 8 Loth bis zu ohngefähr 100 Mark Silbergehalt zur Bleyarbeit genommen. Die ganz reichen hingegen, dergleichen ziemlich reines Gediegen-Silber, Glaserz und Rothgültigerz sind, werden sogleich auf den Treibeheerd gesetzt, und ins Bley eingetränkt. Auch ist in Ansehung der zur Bleyarbeit kommenden dürren Erze zu merken: daß die, welche von 8 Loth bis $4\frac{1}{2}$ Mark halten, auf die gewöhnlichen Erz-Schichten, die hingegen, welche über $4\frac{1}{2}$ bis 80 und 100 Mark im Silbergehalt steigen, auf die kleinen Schichten, (man sehe den 145sten §. und die dazu gehörige Anmerkung) genommen werden.

Von den Erzen der zweyten Klasse werden alle reinen Kieße, desgleichen alle kießige Erze von 1 bis und mit 6 Loth Silbergehalt, ferner alle bleyische Erze von $\frac{1}{4}$ bis 6 Loth zur Roharbeit, und die von 6 bis 32 Loth Silberhaltenden bleyischen Erze zur Bleyarbeit genommen.

Die Kupfererze, wenn sie 6 Loth und drunter an Silber, und unter 8 Pfund an Kupfer halten, werden zur Roharbeit, wenn sie aber bey dem nämlichen Kupfergehalt $\frac{1}{4}$ bis und mit 8 Loth an Silber halten, zur Anreicherarbeit; und wenn sie über 8 Loth kommen, zur Bleyarbeit genommen. Halten sie über 8 Pfund an Kupfer, so kommen sie zur Bleysteinarbeit. Sollte man endlich solche Kupfererze, die über 8 Pfund an Kupfer an Silber hingegen so wenig hielten, daß die davon zu erhaltenden Schwarzkupfer nicht saigerwürdig

len *) sind. Der Rohstein wird gleichfalls mit 3 Feuern zugebrennt, aber auf Holze und in Roststätten, wo man dessen gegen 300 Centner auf einmal röstet, auch wohl noch mehr.

Anreicherstein.

§. 140.

Anstatt des Rohsteines kann man auch Anreicherstein nehmen, oder beydes zugleich, in willkührlicher Verhältniß, nach dem solcher vorräthig ist; und der Vorrath oder seine Verfertigung hängt blos von den angelieferten Erzen, oder dem ganzen Haushalte ab. Uebrigens aber ist weiter kein Unterschied, als daß der Anreicherstein einen größern Silbergehalt hat.

Bleyische

würdig ausfielen, in hinlänglicher Menge haben, so stellt man mit diesen eine eigene Kupferarbeit an, um unsaigerwürdige Schwarzkupfer aus ihnen zu erhalten.

Alle Erze der vierten Klasse kommen blos allein in die Bleyarbeit.

*) Jtzt werden zu den Bleyrösten keine Kohlen mehr genommen, sondern ein Theil der zu einem Rostbette kommenden $\frac{1}{4}$ Schragen Holz, wird klein gespalten, und das Rostbette damit eben belegt, so daß nicht allein alle Vertiefungen damit ausgeglichen, sondern auch alle Fugen und Wechsel der Lagen damit bedeckt werden. Man braucht bey dieser neuen Einrichtung nicht mehr Holz als sonst, erspart aber dadurch die sonst ausserdem noch zu jedem Rostbette gekommnen 5 bis 6 Körbe Kohlen ganz., welches bey allen 3 Hütten aufs ganze Jahr ein ansehnliches ausmacht.

Bleyische Vorschläge, erste Ursache derselben.

§. 141.

Die Bleyischen Vorschläge werden aus zweyerley Ursachen dazu genommen. Die erste besteht darinne, daß das Werkbley so man abtreibt, und die davon entstehende Glätte nicht zu reich wird. Denn der größte Theil der Glätte so davon fällt, ist zum Verkaufe bestimmt. Diese aber fällt jederzeit um so viel reicher an Silber aus, je reicher das Werkbley war, und so im Gegentheile. Zu Kremnitz hielten 92 Centner Bley aus der Glätte, 7 Mark 6 Loth 2 Qu. an Silber (§. 124.), welches auf den Centner mehr als 5 Qu. beträgt. Wenn hingegen unsre Glätte zu Bley gemacht wird, so hält sie ein Quent. Silber, zuweilen scharf, zuweilen reichlich. Und dieser große Unterschied rührt blos von dem Unterschiede des Gehaltes im Bleye her, das abgetrieben wird. Es ist aber leicht einzusehen, daß der Verlust des Silbers und der Schade so hieraus entstünde, groß seyn würde, wenn man solche reichhaltige Glätte verkaufen wollte.

Zweyte Ursache des Vorschlagens.

§. 142.

Die zweyte Ursache desselben ist wie allenthalben: nämlich das Silber aus dem Erze und Steine zu erhalten. Es ist zwar schon Bley in den Bleyerzen; aber dieses ist bey weiten nicht hinlänglich, sowohl diese als vorige Absicht zu erreichen. Und man hat nicht

nicht blos auf dasjenige Bley zu sehen, welches im Erze ist, sondern auf das, so ausgebracht wird; weil man im Großen allezeit weniger ausbringt, als die Proben im Kleinen besagen *).

Ofen.

§. 143.

Der Ofen hierzu ist größer, als zu den vorigen Arbeiten (§. 115. und 126). Seine Höhe, von der Form bis zur Aussetzmauer ist $3\frac{1}{2}$ Elle, von der Form nieder bis zur Ofenwand oder zum Heerdsteine, wie es in Ungarn heißt, ist 17 bis 18 Zolle, und die Höhe der Ofenwand über der Hüttensohle beträgt $1\frac{1}{2}$ Elle. Die Tiefe des Ofens unten bey der Form ist 2 Ellen, auch wohl noch etwas drüber, und die Weite $1\frac{1}{2}$ Elle reichlich. Oben ist die Größe etwas geringer; da ist er etwas über eine Elle weit und 32 Zolle tief.

Schmelzen der Erzschichten.

§. 144.

Das Schmelzen der Bleyarbeit ist von zweyerley Beschaffenheit: nämlich das Schmelzen der Erzschichten, und dann das Verändern.

Beym ersten wird das ganze Vorlaufen (138.), in drey Schichten vertheilet, sowohl Erz als Rohstein. Beym Anlassen werden gewöhnlich 2 Karren alte Hals-

*) Da ein ziemlicher Theil Bley im Schmelzen verbrennt.

Halsbrückner Schlacken zuerst aufgetragen, und dann noch etwa vier Karren dergleichen auf die Stirne der ersten Schicht, oder an diejenige Stelle der Schicht genommen, wovon zuerst aufgesetzt wird. Dieses verursacht, daß sich das Geschmelzte nicht so sehr im Ofen anlegt *). In der Folge aber werden Grubenschlacken auf die Schicht genommen; das sind solche, die sogleich von dieser nämlichen Arbeit entstehen. Bey den Erzschichten wird vorzüglich das arme Werkbley vorgeschlagen; weil es zum Treiben zu arm ist. Man schlägt auch Glätte vor, viel oder wenig, nachdem die Beschickung viel oder wenig Silber enthält **).

Kleine

*) Der Ofen wird dadurch inwendig in der Gegend, wo die Schmelzung vor sich geht, gleich anfänglich mit einer geschmeidigen Schlacke oder Art von Glasur überzogen.

**) Die bleyischen Vorschläge werden nicht mit auf die Schicht genommen, sondern liegen besonders, und sind auf die Stiche eingetheilt. Jedesmal nun, wenn gestochen worden ist, wird der auf künftigen Stich abgetheilte Vorschlag aufgetragen. Dies geschiehet deswegen, damit das davon kommende Bley sogleich für sich einschmelzt, und ins Spur eingeht, und folglich um so weniger davon verbrennt. Diesen Zweck um so mehr zu erhalten, werden auch die Vorschläge, nicht wie die ordentliche Schicht an die Brandmauer, sondern mitten im Ofen, und auch wohl unter die eben aufzutragenden Kohlen gesetzt.

Der Verfasser erwähnt hier unter den bleyischen Vorschlägen des Heerdes nicht, den er doch im 138. §. mit unter die Beschickung gesetzt hat. Dies thut er aber deswegen: weil er hier bloß von dem verschmelzen der

Kleine Schicht.

§. 145.

Das reichste Erz wird nicht mit unter das ganze Haufwerk gemenget und geröstet, sondern es wird von etlichen Centnern eine besondere kleine Schicht gemacht. Man breitet auf der Hüttensohle etliche Centner Glätte aus, und auf solche das Erz, wie es von der Grube geliefert ist *). Mehrentheils deckt man es wieder mit Glätte, und dann mit Schlacken zu. Dieses geschieht erst des andern Tages nach dem Anlassen, nachdem die Bühnen und Ofenbrüche ausgebrochen sind, und der Ofen wieder in seiner Ordnung ist. Von dieser kleinen Schicht wird zwischen der gewöhnlichen aufgesetzt, bis sie weg ist. Dieses geschieht darum, daß nicht so viel davon soll verlohren gehen.

Bleysteinverändern.

§. 146.

Montags Nachmittags ist angelassen worden, und Donnerstags Abends sind zuweilen die Erzschichten weg, zuweilen aber auch erst Freytags früh. Alsdenn geht das

der Erz-Schichten redet, bey diesen aber nicht, wohl aber bey den Verändern des Bleysteins, der Heerd zugeschlagen wird, (man sehe den 147sten §.).

*) Das sind Erze, die über 4½ und bis 100 Mark an Silber halten. Sie werden ungeröstet auf die Schicht genommen: weil ausserdem von diesen reichen Erzen leicht etwas verlohren gehen könnte.

das Verändern an, welches darinne besteht, daß der Bleystein, der von dieser Arbeit gefallen, zwey bis dreymal, nachdem er arm oder reich ist, durchgeschmolzen wird.

Es entstehen auch während der Bleyarbeit, gleich vom Anfange an, viele Ofenbrüche, weil sie sich stark aufleget, die von Zeit zu Zeit, vornehmlich aber, wenn gestochen worden ist, ausgebrochen werden müssen. Diese sind bey den Erzschichten beyseite gelegt, und werden nun dazu genommen, wie auch das Geschurre vom vorigen Ausbrennen, desgleichen das Kleine von der vorigen Arbeit, oder dasjenige, welches aus dem Gestübe der Bleyöfen ausgesiebet und gewaschen worden: weil in allen diesen viel Bley mit Silber ist. Zu dieser Arbeit nimmt man so viel Schlacken von der Verschmelzung der Erzschichten, als nöthig ist.

Vorschlagen beym Verändern.

§. 147.

Es wird aber auch bey dieser Arbeit vorgeschlagen: weil ohne dieses der Stein nicht arm werden würde. Heerd ist hier das erste, worauf das Absehen gerichtet ist, und wenn er nicht zureicht, so nimmt man auch Glätte *).

Der

*) Den Heerd nimmt man bey dem Verschmelzen der Erz-Schichten deswegen nicht: weil er viel halbmetallische Unarten enthält, die dann mehr ins Werkbley eingiengen, und es unartig machten. Dies hat man aber bey dem Verändern weniger zu befürchten.

Der Bleystein, welcher vorher ohngefähr eine Mark Silber im Centner halten konnte, weniger oder mehr, nachdem die Beschickung arm oder reich, und des Vorschlags viel oder wenig war, kömmt nun im Gehalte so weit herunter, daß er etwa vierlöthig bleibt. Es ist leicht einzusehen, daß das Werkbley, so hiervon ausgebracht wird, ärmer seyn muß, als das von den Erzschichten, und daß das letzte das ärmste ist.

Ausbringen.

§. 148.

Von obigen Vorlaufen, (138.) ist ausgebracht worden:

1) Werkbley 157 Centner mit 228 Mark Silber.
2) Bleystein 32 Centner mit 6 Mark Silber.

Anwendung der ausgebrachten Produkte.

§. 149.

Vom Werkbleye wird das Treibewürdige abgetrieben, und was hierzu zu arm ist, wieder vorgeschlagen.

Der Bleystein, welcher nebst dem Silber auch alles Kupfer in sich enthält, so im Steine und Erze war

Inzwischen nimmt man ihn auch hier hauptsächlich anfänglich, auf die letzt hingegen, wenn der Bleystein arm wird, schlägt man arme Glätte vor, als wodurch man das Silber besser herausziehen kann, als durch den reichern Heerd.

war (64. 78. 79.), wird nun abgesetzt oder beyseite gelegt, bis dessen ein ganzer Rost zusammen ist. Dann röstet man ihn dergestalt, daß er beym Schmelzen ohngefähr $\frac{3}{4}$ seines Gewichts verliehrt, und schmelzet ihn dann mit Schlacken durch, wozu man noch Glätte vorschlägt, um so viel als möglich Silber heraus zu ziehen. Man nennt dieses die Bleysteinarbeit, und der ausgebrachte Stein, heißt **Kupferstein**: weil er 25 bis 40 Pfund Kupfer hält, und nach einem Rösten von 10 bis 20 Feuern zu Schwarzkupfer verschmolzen wird; wobey weiter nichts vorzügliches zu bemerken ist, als daß man ihn mit reinen alten Halsbrückner Schlacken durchschmelzt, und das Schwarzkupfer auf die Saigerhütte Grünenthal, des Saigerns und Gahrmachens wegen, schickt. Das Bley, so dabey ausgebracht wird, und an Kupfer sehr reich ist, wird bey der Bleyarbeit vorgeschlagen.

Anmerkung zum Ausbringen.

§. 150.

Es ist zwar 3 Mark $9\frac{1}{2}$ Loth Silber **mehr ausgebracht worden**, als im Einschreiben war; aber dieses ist in dem Heerde gewesen, wovon nichts verrechnet wurde.

An Bleye ist 58 Centner übern Vorschlag **ausgebracht worden**. Dieses will so viel sagen, ich rechne den Heerd zur Hälfte an Bleye, und die Glätte zu drey Viertel, hierzu rechne ich noch das vorgeschlagene Bley, und diese drey zusammen machen den Vorschlag aus. Ziehe ich alsdann diesen von dem

 sämmt=

sämmtlichen ausgebrachten Bleye ab, so bleiben 58 Centner übrig. Und dieses ist das Bley, welches aus dem Erze (§. 138.) gekommen ist. Das fehlende an $21\frac{1}{2}$ Centner ist theils noch im Bleysteine, theils verbrennt.

Anmerkung zum Freyberger Verbleyen.

§. 151.

Aus dem vorhergehenden erhellet also, daß man unsre Bleyarbeit nicht etwa als ein Ausschmelzen der Bleyerze betrachten darf, ohngeachtet der vielen Bleyerze, so dazu gesetzt werden; sondern diese, nebst den übrigen bleyischen Vorschlägen, werden fast bloß deswegen dazu gesetzt, das Silber aus den dürren Erzen (§. 138. 2.), und dann aus dem Rohsteine (§. 138. 3.) zu ziehen. Daher ist sie auch weder mit der Schemnitzer Bleyarbeit (§. 95.), noch mit einer andern, dergleichen die auf dem Oberharze, oder Unterharze, und andern Orten geführet werden, zu vergleichen, aber auch mit keinem der drey vorhergehenden Verbleyen (§. 107. 111. 122.).

Roharbeit.

§. 152.

In den bisher erzählten Schmelzarbeiten, wurden die gesuchten Metalle in einen solchen Zustande ausgebracht, wo sie entweder eine gänzliche oder doch ziemliche Geschmeidigkeit besitzen, wo sie entweder sogleich als Kaufmannsgut zu betrachten sind, oder hier-

zu

zu nur noch die letzte Hand der Reinigung bedürfen. Und zu diesem Entzwecke zu gelangen, mußte erst der Schwefel durchs Rösten davon gejagt werden.

Aber es wird auch noch eine andre Schmelzarbeit getrieben, wo letzteres nicht geschieht, wenigstens nicht so stark, daß das Metall mit der geringsten Geschmeidigkeit, sondern bloß als Stein ausgebracht wird. Dieses nennt man das **Rohschmelzen**, oder die **Roharbeit**, und den Stein, der dabey ausgebracht wird, **Rohstein** oder **Rohlech**.

Rohstein.

§. 153.

Obgleich alle Metalle als Stein in der Schmelzarbeit aus ihren Erzen fallen, wenn sie mit hinlänglichen Schwefel vermischt sind (26.); so soll doch hier nur von demjenigen die Rede seyn, der in den Hütten gewöhnlich unter dem Namen **Rohstein** vorkömmt. Und dieser ist nichts anders als geschmolzner Kies (§. 27.), der größtentheils aus Eisen besteht, das mit Schwefel vermischt ist. Die übrigen darinne enthaltenen Metalle sind nur zufällig, und allezeit in der geringsten Menge. Aber übrigens besitzt er alle Eigenschaften des Steines (23.), und vermischt sich daher auch mit allen Metallen.

Anziehungskraft des Rohsteines gegen die Metalle.

§. 154.

Aus letzter Ursache vertritt er auch bey den geringhaltigen Erzen edler Metalle die Stelle des Bleyes (§. 106.). Durch sein Vergrößern des metallischen Haufwerks, äussert er seinen Nutzen vorzüglich in folgenden. Erstlich macht er mehr Berührungspunkte, wodurch, vermittelst der Anziehungskraft desselben, die feinsten Theilchen des edeln Metalles aus der Schlacke in solchen gebracht werden (20. 21.). Dann verdünnet er auch den ausgebrachten Gehalt, oder welches einerley ist, er giebt ein metallisches Haufwerk, welches bey weiten nicht so viel an gesuchten Metalle in sich enthält, als ohne denselben.

Rohstein macht die Schlacke geringhaltiger.

§. 155.

Aus diesem letzten Grunde muß um so viel weniger an gesuchten Metalle in den Rohschlacken bleiben, je geringhaltiger der Stein gemacht wird; vorausgesetzt, daß übrigens alle Umstände einerley sind. Denn in den metallischen Körnerchen oder Theilchen, welche durch die anziehende Kraft der Schlacke, in solcher bleiben (§. 20.), ist kein so großer Gehalt guten Metalles, als ausserdem. In einer bestimmten Menge Schlacken bleibt durch die Anziehungskraft derselben oder sonst, z. B. ein Centner

ner dieser metallischen Theilchen. Ist nun der Stein nur 4löthig an edeln Metalle beschickt, so verliere ich nur 4 Loth desselben, fällt aber der Stein 16löthig, so habe ich 16 Loth in den Schlacken verlohren.

Nutzen der Roharbeit bey armen Kupfererzen.

§. 156.

Dem Kupfer kommen obige nützliche Eigenschaften des Rohsteines (154.) und seine Folgen ebenfalls zu gute. Und dann verhindert er auch das Verschlacken des Kupfers in der Roharbeit. Denn was dadurch zu Schlacke wird, das betrift bloß das Eisen; weil sich dieses ungleich leichter verschlacket, als das Kupfer. Zu solchem kömmt noch, daß beym Rohschmelzen alle Folgen des Röstens wegfallen (§. 45.).

Anmerkung zu vorigen.

§ 157.

Aus diesen Ursachen können viele arme Kupfererze mit Nutzen verschmolzen werden, deren Zugutmachung ausser der Roharbeit nicht mit Nutzen geschehen könnte. Von dieser Art sind zum Beyspiele die Mannsfeldischen Kupferschiefer. Wollte man solche so stark rösten, daß in der ersten Schmelzarbeit anstatt des Steines Schwarzkupfer erfolgte, so würde das meiste, wo nicht alles Kupfer, sich in der großen Menge Schlacken verliehren, und wenig oder nichts ausgebracht werden. Dieses lehret schon eini-

germaaßen die Probe im Kleinen, die man doch weit mehr in seiner Macht hat, wo man aus solchen Erzen wenig oder nichts bekömmt, wenn man sie nach der gewöhnlichen Art auf Kupfer probieret.

Welche Erze roh zu verschmelzen sind.

§. 158.

Da also diejenigen Erze, welche an edeln Metalle oder an Kupfer arm sind, mit Nutzen können roh geschmolzen werden; so fragt sichs, ob solches nicht mit allen ohne Unterschied sich thun läßt? Daß sich alle Erze roh verschmelzen lassen, ist gewiß. Aber hier ist nur die Frage, ob solches zum Vortheile des Haushaltes geschehen könnte. Und hier hat die Erfahrung bisher bloß für jene (die armen Silber- und Kupfererze) gesprochen. Allenfalls könnte man noch die armen Bleyglänze hierher nehmen. Aber mit allen übrigen würde es Weitläuftigkeit und größern Aufwand verursachen. Zum Beyspiele, ich habe Bleyglanz, der an Bleye reich ist, und will solchen roh schmelzen, so bekomme ich geschmolznen Bleyglanz wieder, den ich nun rösten und wieder schmelzen muß, wenn ich meine Absicht erreichen will. Hierbey aber habe ich nichts weiter erlangt, als daß ich etliche Centner Gangart davon gebracht habe, welcher geringe Vortheil gegen die vielen Schmelzkosten, gar in keinen Vergleich kömmt. Nicht viel besser würde es auch bey den übrigen reichhaltigen Erzen seyn.

Erfor-

Erforderliche Stücke zur Roharbeit.

§. 159.

Die Absicht der Roharbeit gehörig zu erreichen, werden vornehmlich zwey Stücke erfordert. Erstlich muß das Schmelzen seine gehörige Flüßigkeit haben, und zweytens Stein genung geben.

Gehörige Flüßigkeit ist nöthig.

§. 160.

Die Flüßigkeit darf weder zu groß noch zu geringe seyn. Im letztern Falle kann sich das Metall nicht zu Boden setzen, und bleibt also in den Schlacken (§. 18 und 19.). Im ersten geschieht solches ebenfalls, nur aus andern Ursachen, entweder im Geschurre wie zu Freyberg, oder wenn Schlacken von gebrannten Kiese, in allzugroßer Menge dazu genommen werden *). Beyden Arten Nachtheilen helfen die

*) In diesem Perioden ist eine große Unverständlichkeit. Ich habe ihn eben so, wie er in dem eigenhändigen Manuscripte des Verfassers steht, welches ich mit dem Manuscripte, was ich davon besitze, verglichen habe, hergesetzt; vermuthlich aber ist er verschrieben. Der Sache nach muß es heißen: „Im ersten Falle, wenn nämlich die „Flüßigkeit zu groß ist, erfolgt solches ebenfalls, nur „aus andern Ursachen. Es geschieht nämlich hauptsächlich, wenn Schlacken von gebrannten Kiese, (d. „i. von der Bleyarbeit und dergleichen,) in allzugroßer „Menge dazu genommen werden; wovon die Arbeit „zu frisch, d. i. zu flüßig geht, so daß sich nicht alles „gehörig auflösen und absondern kann, und also ein „Theil

die Zuschläge ab (§. 15. 11.), und den zuletzt erwähnten Fall vermeidet man auch dadurch, daß man von solchen Schlacken weniger nimmt.

Rohschlacken werden weggeworfen, und müssen daher reinlich gehalten werden.

§. 161.

Es ist nöthig, alle Vorsicht zu gebrauchen, daß die Schlacken von der Roharbeit, so wenig als möglich an gesuchten Metalle enthalten; weil es eben diejenigen sind, welche weggeworfen werden, und zwar aus folgenden Ursachen. Erstlich, muß man ein für allemal so viel Schlacken wegwerfen, als im Ganzen in jeder Hütte erzeugt werden. Wo wollte man sonst endlich mit den Schlacken hin, wenn man sie immer wieder in die Arbeit nehmen müßte? Und zweytens, die aus andern Schmelzarbeiten wegzuwerfen, wäre aus doppelten Gründen nicht rathsam. Denn die von den andern Arbeiten sind größtentheils von solcher Beschaffenheit, daß sie die Roharbeit flüßig machen, die von letzter aber nicht. Und dann ist auch die Roharbeit jederzeit das ärmste Schmelzen, folglich bleibt auch das wenigste an gesuchten Metalle in den Schlacken (155.).

Daher

»Theil des auszubringenden Metalls mit in die Schlacke »geht, so wie im Gegentheil, bey einem zu strengen »oder schmandigen, d. i. zu wenig flüßigen Gange der »Arbeit viel nur halb geschmolzen Erz ins Geschurre »geht, und von diesem wieder ein Theil in die strenge »Schlacke verwickelt wird.«

Daher muß auch der Arbeiter hier mehr auf die Reinlichkeit der Schlacken sehen, als bey den andern Schmelzarbeiten, und diejenigen besonders halten, die an gesuchten Metalle zum Wegwerfen zu reich sind *), damit er sie wieder mit durchschmelzen kann.

Warum hinlänglicher Stein nöthig ist.

§. 162.

Das zweyte Stück, welches zur Roharbeit erfordert wird (§ 159.), und darinne besteht, daß man hinlänglichen Stein erhält, davon ist der Grund schon im vorigen Paragraph (§. 161.) mit gezeigt worden, und war der, daß der Rohstein nicht zu reich (an gesuchten Metall) wird; weil sonst auch die Schlacken reicher werden (155), die man doch wegstürzen muß. Denn, alsdann ist nicht nur der Stein, der durch die Anziehungskraft in den Schlacken bleibt, reicher, sondern auch derjenige ist es, so durchs Versehen des Schmelzers, noch ausser diesem, mit in die Schlacken kömmt, welches doch bey der größten Vorsicht nicht zu vermeiden ist.

Was

*) Das heißt: Schlacken, die Rohstein anhängend oder eingemengt enthalten. Dergleichen sind die Abhebe-Schlacken, oder die sich auf dem Vorheerd ansetzenden und erhärteten Ränder kurz vor und gleich nach dem Stich, welche, aus der von dem Verfasser angegebenen Ursache, wieder auf die Schicht genommen werden.

Was die Menge des erforderlichen Steines bestimmt.

§. 163.

Da die Menge des Steines von der Menge des Kieses abhängt, so muß von letztern so viel zugesetzet werden, als nöthig ist. Diese Menge aber läßt sich niemals bestimmen, wenn nicht alle andre Sachen vorher bestimmt sind. Vorzüglich aber müssen vorher folgende drey Dinge bestimmt seyn: erstlich der Gehalt der dürren Erze, zweytens der Beytrag des Steines, welchen solche geben, und drittens, wie reichhaltig der Rohstein zum Vortheile des Haushalts muß und kann gemacht werden.

Wie die Menge des Kieses zu bestimmen ist.

§. 164.

Der Gehalt der Erze an gesuchten Metalle, wird, wie zu allen andern Schmelzarbeiten, durch die kleine Probe bestimmt.

Was den Beytrag zum Steine betrift, so geben einige dessen viel, andre wenig, und noch andre gar nichts. Letztern kann man es gleich ansehn, und bey erstern kann man die Probe im Kleinen machen. Und dieses kann man auch bey denen thun, die man bloß als Kies betrachtet und zusetzt. Aber es ist hierbey zu bemerken, daß der Gehalt des Steines im Kleinen, dem Ausbringen im großen Schmelzfeuer nicht gleich, sondern in letztern geringer ist; weil sich in diesen mehr abröstet und zu Schlacke wird, als in jenem. Man wird

wird aber nicht viel fehlen, wenn man von dem gefundenen Gehalte des Steines nach der kleinen Probe, ein Drittel für den Verbrand im Großen anschlägt. Doch kömmt auch viel darauf an, ob die kiesigen Erze in sehr feine Theilchen getrennt, oder in größern Stücken zum Schmelzen genommen werden; denn im ersten Falle röstet sich mehr ab, als im letztern. Es kömmt auch dabey viel auf die Höhe des Ofens an; da bey einem höhern Ofen mehr Kies verbrennt, als bey einem niedrigen.

Nützlicher Gehalt des Rohsteins.

§. 165.

Was den Gehalt des Steines anbetrift, welchen der beste Haushalt erfordert (163.), so kömmt es hier auf verschiedene Umstände zugleich an, die sich nicht eher bestimmen lassen, bis alles andre bestimmt ist: nämlich der Haushalt der Gruben; der Gehalt der Kiese, welchen solche etwa an gesuchten Metallen enthalten können; die Natur der Erze; und endlich der erforderliche Verbrauch des Rohsteines zu den übrigen Schmelzarbeiten.

Zu Freyberg und in der Länd im Salzburgischen, wird der Rohstein zwischen 4 und 5 löthig gemacht; in Niederungern 5 bis 6löthig, zu Brixlech in Tyrol 12 bis 14 löthig, und zu Joachimsthal macht man gar keinen; welche Verschiedenheit von oberwähnten Ursachen herrühret.

Ursachen von vorigen.

§. 166.

Die Freybergischen Gruben liefern Kies genug, daß dieser geringe Gehalt des Rohsteines erhalten werden kann, und zwar liefern sie solchen Kies, der etwas an gesuchten Metalle enthält. Dann ist auch häufige Blende in unsern Erzen, welche so allezeit reichere Rohschlacken macht, als wo solche fehlt, weswegen man auf geringern Rohstein Bedacht nehmen muß. Und drittens ist auch zur Bleyarbeit, eine gewisse Menge gebrannter Rohstein von sehr großen Nutzen *).

In den Niederungerschen Erzen hingegen ist keine Blende: daher werden auch auf den dortigen Hütten die Rohschlacken geringhaltiger an Silber als in Freyberg. Dann haben sie auch den Kies nicht häufiger, als eben nur zu dem angegebenen Gehalte ihres Rohsteines nöthig ist; sie müßten denn ganz unhaltigen nehmen wollen, welcher Aufwand aber den Aufwand der Hütten ohne Noth vergrößern würde.

Zu Brixleg treibet sie die Noth an, solchen reichen Rohstein zu machen, der nebst 12 bis 14 Loth Silber, auch 30 bis 40 Pfund Kupfer hält. Denn ihre sämmtlichen Erze, die in der dortigen Gegend brechen, bestehen blos in Fahlerz, und etwas Kupferlasur. Und diese werden allein verschmolzen. Wollte man nun Kiese dazu haben, so müßte man sie mit schweren Kosten von weit entlegenen Orten hohlen.

Aus

*) Als Auflösmittel der Gesteinarten (§. 10.).

Aus letzter Ursache wird auch zu Joachimsthal keine Roharbeit getrieben: weil man blos Silbererze daselbst hat *).

Roharbeit der Kupfererze.

§. 167.

Bey den Kupfererzen hat man selten nöthig, Kiese zuzusetzen; weil sie gewöhnlich schon so viel enthalten, als der Haushalt erfordert. Es wird nur dieses bey ihrer Verschmelzung beobachtet: daß blos die geringhaltigsten in die Roharbeit genommen werden, da wo man nämlich eine Auswahl machen kann. Bey vielen kann aber letzteres nicht geschehen, sondern es muß alles Erz ohne Ausnahme durch die Roharbeit gehen, und alles Kupfermachen wird blos mit dem Rohsteine angestellt, wann nämlich sich nichts reiches ausscheiden läßt. Von dieser Art sind unter andern die Kupferschiefer im Mannsfeldischen und anderer Orte. Hier ist alsdenn weiter nichts zu thun, als der Arbeit durch Zuschläge mit den geringsten Kosten die beste Flüßigkeit zu geben. Und wenn auch der Rohstein an Kupfer reich werden, und von letzten Metalle etwas in den Schlacken bleiben sollte; so ist dieses doch von keinen solchen Werthe, wie die edeln Metalle. Wollte man aber auch diesem Verluste durch Kies und andre Mittel zu entgehen suchen, so würde solches ersparte Kupfer zuweilen der Hütte sehr theuer

*) Hierüber sehe man meine Anmerkung zum 107ten §. nach.

theuer zu stehen kommen, und dem Haushalte mehr nachtheilig als vortheilhaft werden.

Brennen einiger Kupfererze vor dem Rohschmelzen. Solcher die zu harzig sind.

§. 168.

Einige Kupfererze werden vor der Roharbeit gebrannt, davon die Ursachen zweyerley sind. Entweder sie sind zu erdharzig oder zu kiesig. Erster Fall ist bey den Mannsfeldischen Kupferschiefern. Von solchen werden sehr große Haufen auf sehr wenig Holz gelegt, und dieses angezündet. Und ehe dieses verzehret ist, so ist auch das erdharzige Wesen der Schiefer, die auf dem Holze liegen, schon im Brande, wodurch endlich der ganze Haufe Feuer fängt, und nicht nur das Erdharz derselben, sondern auch der größte Theil des kohligen Wesens in solchen verzehret wird. Und letzteres war die Ursache des Brennens. Denn wenn zu viel kohliges in den Schiefern ist, so können sie nicht schmelzen *), bis es verzehret ist. Und

*) Das kohlige oder erdharzige in den Schiefern besteht größtentheils aus brennlichen Wesen. Das brennliche Wesen ist aber die strengflüßigste Materie in der Welt; und je mehr eine Erd- oder Steinart davon enthält, desto strengflüßiger ist sie im Feuer. Man sieht dies: wenn man Kohlgestübe unter Erd- und Steinarten mengt, und solches alsdenn in ein Schmelzfeuer bringt. So macht man auch hauptsächlich deswegen die Heerde in den Schmelzöfen aus Kohlgestübe, welches man, bloß des Zusammenhaltens wegen, nur noch mit etwas Lehm mengt. Bliebe dieses brennliche

Und im Ofen allein würde es sich nicht verzehren, es müßte denn weit länger darinnen liegen, wozu ein weit höherer Ofen und weit mehr Kohlen erfordert würden.

Brennen der Kupfererze vor dem Rohschmelzen, wegen ihres vielen Kieses.

§. 169.

Man brennt auch zuweilen Kupfererze vor dem Rohschmelzen die viel Stein geben, nicht viel Kupfer, und wenig oder gar kein Silber halten; deswegen daß sie nicht so viel Rohstein geben sollen, wenn man solche Kiese sonst nicht mit Nutzen anwenden kann. Dieses ist der Fall in der Kupferhütte zu Großarl im Salzburgschen. Daselbst hat man stahlderbe Kiese, die weiter nichts als zwey Pfund Kupfer halten, in großer Menge. Wollte man sie roh schmelzen, so würde der Rohstein etwa dreypfündig werden. Das wäre fast eben das, was ich oben von den Bleyglänzen sagte (§. 158.), man machte nämlich die Arbeiten ohne Nutzen und mit größern Aufwand weitläuftiger. Man brennt sie aber erst mit einem Feuer, etliche tausend Centner zusammen in einem Ofen, wo man zugleich den meisten Schwefel fängt und zu gute macht. Nachher schmelzet man solche mit geringhaltigen Ku-

 pferer-

liche Wesen nun in den Schiefern, so würden solche, besonders die, so viel davon enthalten, fast unschmelzbar seyn. Deswegen werden die Schiefer gebrannt: wodurch dies brennliche Wesen herausgebracht oder verzehrt wird.

pfererzen, die viel Gangart enthalten, wodurch das Schmelzen gut gehet, und man reichen Rohstein erhält.

Beyspiele von der Roharbeit.

§. 170.

Ich habe von der Roharbeit weiter nichts beyzufügen, als zwey Beyspiele von verschiedenen Hütten, und zwar von solchen, wo die Absicht auf edle Metalle gerichtet ist; denn von solchen, die sich aufs Kupfer beziehen, ist schon vorher (§. 167. 168 und 169.) alles gesagt worden, was sich hier sagen läßt.

Kremnitzer Roharbeit.

§. 171.

Zu Kremnitz wurde im Jahr 1773. in der einen Woche über 5 Oefen folgendes durchgeschmolzen:

Ctn.	Pf.		Mk.	Loth	Quent.
581 Ctn.	8 Pf.	Kiesschlich mit	53 Mk.	1 Loth	2 Quent. Silber und Gold.
133 —	41 —	Silberschlich	23 —	—	3 —
70 —	60 —	Erz	10 —	9 —	2 —
927 —	—	Frischschlacken	20 —	2 —	2 —
		Fac.	106 M.	14 Loth	1 Quent.

139 Ctn. Flußstein. (Kalkstein).

Nähere

Nähere Beschreibung der Dinge, die zu dieser Rohbeschickung kommen.

§. 172.

Der sogenannte Kiesschlich ist nichts anders als ihr gewaschner Kies. Gesetzten oder geschiedenen Kies hat man dort nicht. Er hält nach der kleinen Probe etliche und 50 bis 60 Pfund Stein.

Silberschlich ist gewaschnes dürres Erz, welches gewöhnlich auch einen Beytrag an Steine giebt, der eine mehr, der andre weniger. Oft hält er so viel Stein als jener. Denn so bald der Kies 2 Loth edles Metall hält, so bald wird er als dürres Erz angesehen.

Unter dem Worte Erz verstehet man dort, geschiednes und trocken gepochtes dürres Erz.

Die Frischschlacken sind die obenerwähnten (§. 135.), von der Frisch- oder Bleyarbeit, wozu auch die Anreicherschlacken gehören. Beyde Arten werden aus doppelten Ursachen dazu genommen. Erstlich von ihrem edeln Metall noch den größten Theil zu erhalten, und dann die Flüßigkeit zu befördern.

Aus letztern Grunde kommt auch der Kalkstein dazu.

Ausbringen von dieser Roharbeit.

§. 173.

Hiervon ist erhalten worden:

115 Centner Rohlech zu 5½ Loth, beträgt
37 Mark 11 Loth 3 Quentch.
166 — desgl. — 6¼ — beträgt
64 — 13 — 2 —

281 Centner 102 Mark 9 Loth 1 Quentch.
Ist also Abgang 4 Mark 5 Loth —

Freyberger Roharbeit.

§. 174.

Zu Freyberg wurde unter andern im Jahr 1778. über 4 Oefen, oder vielmehr über zween vierzehntägigen Oefen verschmolzen:

467⅝ Ctn. Kies und kiesiges Erz mit 6 M. 11 L. 2 Q. Silber.
567⅞ — dürres Erz — 126 — 6 — —
53¼ — Kupfererz — 4 — 15 — 1 —
Hierzu noch
540 Centner Bleyschlacken,
540 — Anreicherschlacken.
Hiervon ist ausgebracht worden:
560 Centner Rohstein zu 4½ Loth beträgt,
157 Mark 8 Loth
Also Ueberschuß 19 Mark 7 Loth 1 Quent.

Ueber-

Ueberschuß an Silber im Ausbringen, woher er kommt.

§. 175.

Der Ueberschuß rührt größtentheils von dem Silber in den Schlacken her.

Uebrigens ist hier die Menge des Steines weit größer, als es nach Verhältniß des Kieses seyn kann. Aber erstlich ist dieses Kupfererz beynahe ganz als Kies anzusehen, und dann geben von den dürren Erzen die meisten auch Stein, ja, einige so viel als Kies, oder doch beynahe so viel.

Anreicherarbeit.

§. 176.

Es wird auch in einigen Hütten mit edeln, d. i. Silbererzen, noch eine besondre Roharbeit getrieben, die man Anreichern oder Anreicherarbeit nennt. Zwischen dieser und der gewöhnlichen Roharbeit, ist bloß der Unterschied, daß man zum Anreichern gewöhnlichen Rohstein, anstatt des Kieses, nimmt; den man noch über dieses vorher mit einem Feuer zubrennt, und anstatt der geringhaltigen dürren Erze bey der gemeinen Roharbeit, werden hier reichhaltigere genommen *).

*) Man sehe meine Anmerkung zum 138sten §.

Ursachen des Anreicherns.

§. 177.

Die Absicht des Anreicherns ist zwar verschieden, schränket sich aber vornehmlich dahin ein: Aus einer Menge Erz, dessen Gehalt ins Verbleyen zu geringe, und ins Rohschmelzen zu reich ist, das edle Metall in Stein zu bringen, ohne neuen Aufwand an Kiese zu machen *). Die Folgen davon und der Nutzen, fallen leicht in die Augen.

In Niederungern wird aller Rohstein angereichert, so auch zu Kongsberg in Norwegen: vornehmlich deswegen, weil die Kiese da seltner sind. Zu Freyberg aber reichert man nur so viel an, als der Haushalt erfordert.

Zuschläge.

§. 178.

Zum Flüßigmachen der dürren Erze sind Zuschläge nöthig. Man bedienet sich solcher, die an jedem Orte gewöhnlich und am dienlichsten sind. In Niederungern und zu Kongsberg ist es blos Kalkstein, zu Freyberg aber sind es Schlacken von der Bley-

*) Auch kann man an solchen Orten und zu der Zeit, mehr als ausserdem Anreicherarbeit treiben, wo und wann es an Bleyerzen und andern bleyischen Zuschlägen zur Bleyarbeit fehlt, und man die Kosten Vorschlagbley zu kaufen vermeiden will. Man nimmt alsdenn nach Beschaffenheit der Umstände einen Theil der ärmern dürren Erze, die man ausserdem in die Bleyarbeit genommen haben würde, in die Anreicherarbeit.

Bley- und Bleysteinarbeit. Da der Rohstein gebrennt ist, und also sich ein Theil davon verschlacket, so ist solcher ebenfalls als ein flüßigmachender Zuschlag anzusehen.

Stein vom Anreichern.

§. 179.

Den Stein, der von dieser Arbeit ausgebracht wird, nennt man **angereicherten Stein, angereichertes Lech**, auch **Anreicherstein**. Er ist vom gewöhnlichen Rohsteine in nichts weiter unterschieden, als in sehr geringen Verhältnissen seiner Bestandtheile, die bey großen Arbeiten nicht sehr merklich sind. Man thut also nicht unrecht in den Hütten, wenn man ihn, wie wirklich geschieht, durchgängig als Rohstein behandelt. Es ist aber aus den vorhergehenden leicht einzusehen, daß er reicher an Gehalte edler Metalle ist, mehrentheils 8 bis 12 löthig. Man kann ihn so reich machen, als es die wirthschaftlichen Umstände der Hütte erfordern.

Schlacken werden wieder gebraucht.

§. 180.

Denn, **die Schlacken vom Anreichern werden nicht weggeworfen**, wie die von der gewöhnlichen Roharbeit, sondern zu letzter genommen, und zwar aus doppelten Gründen. Erstlich ist der Stein reicher, und es würde also mehr gutes Metall verlohren gehn. Dann sind sie auch als Zuschlag oder flüssigmachendes Mittel zu gebrauchen.

Anmerkungen.

§. 181.

Dieses ist das Wesentlichste das Anreicherns. Was übrigens die Stärke des Röstens des Rohsteines zu dieser Arbeit anbetrift, dann die Verhältniß des Rohsteines gegen das dürre Erz, oder den Gehalt dieses letztern; so sind dieses Sachen, die von dem Haushalte jeder Hütte, und von den jedesmaligen Umständen desselben abhängen. Je stärker der Rohstein geröstet ist, desto weniger fällt Anreicherlech davon, und so im Gegentheile. Viele der dürren Erze geben auch einen Beytrag an Stein, mehr oder weniger, nachdem mehr oder weniger Kies darinne ist. Der angereicherte Stein fällt um so viel ärmer aus, je mehr dessen ausgebracht wird, und je weniger des Silbers in der Beschickung ist; und um so viel reicher, wenn diese Umstände umgekehrt sind.

Beyspiel einer Anreicherarbeit zu Kremnitz.

§. 182.

Ich will zween Beyspiele von der Anreicherarbeit beyfügen, das eine aus Niederungern, und das andre aus Freyberg.

In der 11ten Woche des Quartals Luciä 1772. wurde zu Kremnitz über zween Oefen angereichert. Dazu wurde genommen:

310 Centn.

310 Centn. Rohlech mit 84 M. 11 L. 1 Qu. Silber.
280 — 95 Pf. Erz 64 — 10 — — —
45 — — — Kalkstein — — — — —

Fac. 148 — 21 — 1 — Silber.

Hiervon ist ausgebracht worden:
266 Centner angereichertes Lech zu $8\frac{3}{4}$ Loth.
beträgt 145 Mark 7 Loth 2 Quentchen.
366 Centner Schlacken zu $\frac{1}{2}$ Qu.
beträgt 2 Mark 13 Loth — — —

Fac. 147 — 20 — 2 Qu. —
War also dabey Verlust an Silber 1 Mark — 3 Qu.

Beyspiel einer Anreicherarbeit zu Freyberg.

§. 183.

Zu Freyberg wurde unter andern in der Untermuldner Hütte in der 4ten und 5ten Woche des Quartals Trinitatis 1778. folgendes angereichert.
200 Centner Rohstein mit 53 Mark 2 Loth — Silber.
312 — dürres Erz — 120 — 3 — 1 Q.
375 — (oder 250 Karren) Bleyschlacken.

Fac. 173 — 5 — 1 —

Ausgebracht wurde hiervon:
262 Centner Anreicherstein zu $10\frac{1}{2}$ Loth,
beträgt 171 Mark 15 Loth
Es fehlt also 1 — $6\frac{1}{4}$ —

Anmer-

Anmerkungen zu vorigen.

§. 184.

Daß der Rohstein vor dem Anreichern mit einem Feuer zugebrennt wird, habe ich schon besser oben beygebracht. * Hier will ich aber bemerken, daß er zu Kremnitz durch dieses Schmelzen um 44 Centner abgenommen, zu Freyberg aber 62 Centner Zuwachs erhalten hat. Am erstern Orte würde er noch mehr am Gewichte verlohren haben, wenn nicht unter den Erzen einiges dabey gewesen wäre, welches etwas Stein gegeben hätte. Und zu Freyberg wäre anstatt des Zuwachses ein beträchtlicher Verlust erfolget. Aber unter den Erzen befanden sich viele, die theils wenig, theils aber auch eine so große Menge Stein gaben, als ob es Kies gewesen wäre. Das übrige so hier anzumerken wäre, erhellet aus dem, so ich vorher davon gesagt habe.

II.

Beschreibung

einer

erhaltenen Suite Böhmischer und Ungerischer Gebirgsarten, nebst dazu gefügten erläuternden mineralogischen Anmerkungen, und einer angehängten Betrachtung über die Niederungrischen Porphire und einige andere dortige ihnen verwandte Gebirgsarten, von dem Herausgeber.

Die nach beschriebenen Stücke haben die beyden Herrn Delhuyars aus Logroño in Spanien, meine Freunde und Schüler, auf ihrer vor 2 Jahren von hier nach Ungern und durch die dortigen Gebirge gethanen Reise gesammlet, mit Bemerkung des Orts von jedem Stücke mir zugeschickt, und mich um die mineralogische Bestimmung dieser Stücke, wie ich es ihnen vorher versprochen hatte, ersucht. Ich entledige mich also, durch diese hier mitgetheilte Beschreibung derselben, meines Versprechens, und sage denenselben zugleich, für ihre sich damit gemachte und ganz nach meinem Wunsch ausgefallene Bemühung, die nicht allein zu meiner eigenen Belehrung gedienet hat, sondern auch wohl zu einer nicht geringen Aufklärung

in

in der Gebirgskunde und der Mineralogischen Geographie von Ungern gereichen wird, öffentlich den verbindlichsten Dank.

Die Stücke dieser Suite folgen hier in einer geographischen Ordnung auf einander. Bey den Niederungrischen kommen die Gebirgsarten der Vorgebirge zuerst, dann die Schemnitzer, hierauf die aus der Gegend zwischen diesem Orte und Kremnitz, alsdann die Kremnitzer, weiter die zwischen Kremnitz und Neusohl, und endlich die Herrengrunder und Neusohler Bergarten.

Ganz zuletzt folgen noch einige Stücke von Rosenau und Schmölnitz in Oberungern.

I. Böhmische Gebirgsarten.

1) Schwarzglimmricher Gneiß, aus der Gegend zwischen Kolin und Kuttenberg in Böhmen.

Dieser Gneiß ist dem Freyberger sehr ähnlich. Er besteht größtentheils aus weißen Feldspath. Der eingemengte Glimmer ist schwarz, hie und da aber auch von Eisenocker etwas braun gefärbt.

2) Hornblende-Schiefer, eben daher.

Der Hornblende-Schiefer liegt sonst insgemein in einem oder auch mehrern Lagern mitten im Gneißgebirge, und aller Vermuthung nach ist dieß auch hier der Fall.

3) Grobkörniger weißer Granit, mit vielen derben schwarzen Stangen Schörl; aus der Gegend von Jenikau im Czaslauer Kreise in Böhmen.

Der Feldspath, welcher in dem Gemenge dieses Gesteins bey weiten den größten Theil ausmacht, ist gelblich weiß, und grobkörnig; der Quarz grau und halb durchsichtig, und der Glimmer, dessen nur sehr wenig drinnen enthalten ist, lichtegrau, beynahe silberweiß.

4) Kleinkörniger weisser Granit, mit vielen kristallisirten schwarzen Stangen-Schörl, auch etwas inliegenden Granat; eben daher.

Dieser Granit ist kleinkörniger als der vorhergehende, auch liegt hier der Stangen-Schörl nicht derb, sondern in vielen kleinen, wie es scheint, 9 seitigen Säulen durch das ganze Stück zerstreut, und überdieß enthält er etwas röthlichbraunen der-

ben

den Granat, im übrigen aber kommt er mit dem vorher beschriebenen Granite ganz überein.

Granat in dieser Gesteinart ist eine große Seltenheit, und dieß der einzige Fall, der mir bekannt ist.

II. Niederungrische Gebirgsarten.

5) Braunrother Porphir, von Levens zwischen Preßburg und Schemnitz.

Dieser Porphir ist hart und feste, so daß er wohl Politur annehmen dürfte. Die Hauptmasse ist, von einer bräunlichrothen, ein wenig ins graue fallenden Farbe, und auf den Klüften braun gefleckt; sie hält das Mittel zwischen Jaspis und Hornstein. Der Feldspath ist ziemlich häufig, und zwar in Körnern von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser, eingemengt. Er ist von einer blassen, olivengrünen Farbe, und nähert sich in seinem Ansehn schon etwas demjenigen grünen Granat oder vielmehr Krysolith, der so oft in dem Basalte vorkommt. Die in kleinen Flimmern beygemengte Hornblende ist ziemlich schwer zu erkennen.

6) Braunrother etwas mürber Porphir; ebendaher.

Dieser ist schon ziemlich mürbe und zugleich etwas porös. Die Poren sind groß und mit einer gelblichgrauen Thon- auch Mergelerde ausgefüllt. Die Hauptmasse dieses Porphirs ist bräunlichroth, erdig im Bruch, halbhart und gleicht einem verhärteten Thone. Die häufig eingemengten und

sich

sich sehr auszeichnenden Feldspath-Körner sind von weißer Farbe, haben $\frac{1}{4}$ Zoll und drüber im Durchmesser, und sind halbdurchsichtig. Hornblende ist wenig oder gar nicht drinnen zu finden.

7) Grauer erdiger Porphir; die Gebirgsart bey Gatsch, von Schemnitz gegen Südost gelegen.

Die Hauptmasse dieses Porphirs ist von einer blassen bläulichgrauen Farbe, einem Bruch, der das Mittel zwischen erdig und uneben hält, und weich. Der in Stücken von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser nicht eben häufig beygemengte Feldspath ist theils von gelblichgrauer, theils von graulichweißer Farbe, und scheint schon etwas aufgelößt zu seyn; er brauset auch hie und da etwas mit Scheidewasser. Die Hornblende liegt sehr häufig in schwarzen, kleinen und schwachen säulenförmigen Kristallen drinnen, die sich stark auszeichnen.

8) Basalt, mit hie und da eingemengten kleinen Krysolith-Körnern; von Salusan auf der Straße von Gatsch nach Rimazembath.

Bis hieher wußte man noch nichts von Basalt in Ungarn, dieß wäre also der erst entdeckte. Dieses Stück ist von graulichschwarzer Farbe, dichtem Bruche, der aus dem feinsplitrichen ins unebene von feinen Korn übergeht, unzerklüftet, an den Kanten nur sehr wenig durchscheinend, und halbhart. Er enthält viele kleine runde und leere Löchergen, von der Größe der Mohn- und Hirsekörner. Ueberdieß sind ihm auch kleine $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser betragende Krysolith-Körnerchen, wie

auch ganz kleine Hornblende-Partickelchen, beyde aber nur in geringer Menge, beygemengt.

9) Grauer sehr poröser Porphir, aus der Gegend zwischen Neusohl und Wigles.

Dieser Porphir ist mit einer Menge kleiner unregelmäßiger und leerer Poren durchzogen, und hat daher ein Lava ähnliches oder auch tuftartiges Ansehn. Ich stehe auch nicht dafür, daß er, wenn er einem Vulkanisten in die Hände gerathen sollte, wirklich für Lava erklärt werden könnte. Mir scheint er seine löchrige Gestalt daher bekommen zu haben: daß bey seinem Niederschlage nicht genug von der Hauptmasse vorhanden war, um den Zwischenraum zwischen den Feldspath-Körnern, und den Hornblende-Flinkerchen ganz auszufüllen.

Die Hauptmasse dieses Gesteins ist von einer aus den bläulichgrauen ins schwärzlichgraue übergehenden Farbe, anscheinend erdigen Bruche und weich. Die ziemlich häufig eingemengten sehr kleinen Feldspath-Körner, sind von einer graulichweißen Farbe, meist nur eine Linie im Durchmesser, und scheinen schon ziemlich verwittert zu seyn. Hornblende bemerkt man gar nicht drinnen.

10) Fester Porphir; aus der Gegend vom Windschachte zu Schemnitz.

Gegenwärtiger Porphir ist hart, fest und unzerklüftet; daß er also nothwendig eine hübsche Politur annehmen muß. Seine Hauptmasse macht einen Uebergang aus dem Jaspis in Hornstein aus, und ist von einer besondern aus bräunlichroth, grün und etwas grau gemischten Farbe, ferner von fein

splitt-

splittrichen Bruch, an den Kanten durchscheinend und hart.

Der Feldspath liegt in kleinen $\frac{1}{8}$ Zoll und noch drunter im Durchmesser betragenden Flecken drinnen, und ist von einer blassen lauchgrünen Farbe. Die Hornblende ist in ganz kleinen schwarzen kaum erkenntlichen Flimmerchen beygemengt. Er enthält auch einige wenige eingemengte Quarz-Körner.

Dieser Porphir braußt mit Scheidewasser, besonders an den Feldspath-Flecken.

11) Sehr dichter berggrüner Porphir, mit einigen durchsetzenden schwachen Trömchen Spätigen-Eisenstein, auch etwas angeflogenen Schwefelkies und Bleyglanz; von dem tauben Mittel in dem Spitaler Hauptgange auf dem Pacherstolln zu Schemnitz.

Die berggrüne Hauptmasse dieses Porphirs gleicht sehr dem Hornsteine. Sie ist feinsplittrich im Bruch, an den Kanten ein wenig durchscheinend, und halbhart. Die Feldspath-Flecke sind kaum noch drinnen zu erkennen. Sie sind so aufgelößt: daß sie sich fast in die Hauptmasse verlaufen und mit ihr beynahe eins scheinen. Auch die hie und da eingemengten kleinen Hornblende-Flimmerchen sind schwer zu bemerken. Dieser Porphir scheint mit dem vorhergehenden (Nr. 10.) im Grunde einerley, und nur davon, daß er nahe an dem Gange und bey den Erzen gebrochen, aufgelößt und verändert zu seyn.

Er braußt nur sehr schwach mit Scheidewasser.

12) Runde Stücken von schmal- und sternförmig-strahlicher Hornblende, in klein splittrichen Quarze, mit eingesprengten Schwefelkies; von Alt-Antoni de Padua Stolln in der Roßgrunder-Refier bey Schemnitz.

Dieses Gemenge wird alldort Tiegererz genennt.

13) Berggrüner und weißgefleckter, Porphir; vom Fusse des Calvarien-Berges bey Schemnitz.

Die Hauptmasse dieses Gesteins ist berggrün, matt, von unebenen Bruch, und weich. Die häufig eingemengten Feldspath-Körner sind weiß von Farbe, von $\frac{1}{4}$ Zoll bis eine Linie im Durchmesser, fast matt, von beynahe erdigen Bruch, und ziemlich undurchsichtig. Sie scheinen schon sehr aufgelößt zu seyn. In der Masse des Ganzen liegen noch kleine dunkel berggrüne Flecken, die im übrigen mit der Hauptmasse einerley Ansehn haben, und vermuthlich aufgelößte Hornblende sind.

Dieser Porphir braußt mit Scheidewasser, hauptsächlich die Feldspath Flecke.

14) Grauer, sehr verwitterter und mürber Porphir; vom Fuß des Calvarienberges.

Seine Hauptmasse ist bläulichgrau von Farbe, und von völlig erdigen Bruche; als daher sie auch einem verhärteten Thone vollkommen gleicht. Der häufig in Stückchen von gewöhnlicher Größe beygemengte verwitterte Feldspath, ist gelblich weiß, und fast mehr erdig als blättrich im Bruche. Ausserdem liegen aber auch noch viele olivengrüne

sechs-

sechsseitig säulenförmige und tafelartige Kristalle, von der Größe $\frac{1}{4}$ Zolls (einige mehr andre weniger), und blättrichen Bruche drinnen. Sie scheinen fast mehr Glimmer als Hornblende zu seyn, und haben ebenfalls schon starke Verwitterung erlitten. Das Ganze ist auf den Klüften mit brauner Eisenoker überzogen.

15) Blaßberggrüner und sehr verwitterter Porphir; ebendaher.

Die Hauptmasse ist blaßberggrün, von erdigen Bruch, und weich, beynahe sehr weich. Der aufgelößte Feldspath liegt in kleinen weißen, erdigen Flecken drinnen. Auch kommen die bey dem vorhergehenden Stücke beschriebenen tafelartigen Kristallen drinnen vor, aber von der Verwitterung so verändert, daß man sie kaum noch von der Hauptmasse unterscheiden kann.

Auch dieser Porphir braußt mit Scheidewasser.

16) Basalt, mit eingemengten kleinen Krysolith-Körnern, und noch kleinern schwarzen Hornblende Theilchen; vom Gehänge des Calvarienberges.

Dieser Basalt ist dunkelgraulich schwarz, von kleinsplittrichen Bruch, fest und unzerklüftet. Die eingemengten Krysolith-Körner sind von einer schönen olivengrünen Farbe, von $\frac{1}{8}$ Zoll und drunter im Durchmesser und großentheils durchsichtig.

17) Basalt, mit vielen eingemengten Krysolith-Körnern, auch etwas Hornblende; von der Kuppe des Calvarienberges.

Gegenwärtiger Basalt ist im Bruche uneben von groben Korn, ja, fast scheint er schon in körnige abgesonderte Stücke überzugehen. Er enthält häufig beygemengte **Krysolith-Körner**, die etwas größer als die im vorhergehenden Stücke, aber auch zerklüfteter und hie und da mit brauner Eisenoker gefärbt sind. Auch etwas **Hornblende** von schwarzer Farbe, und der Größe als ebengedachte Körner, ist diesem Basalt eingemengt.

Sowohl dieser, als auch der gleich vorhergehende, und der im Anfange Nr. 8. erwähnte Basalt, sind von den gewöhnlichsten Arten dieses Gesteins, und so deutlich und auszeichnend, daß sie gar nicht zu verkennen sind. Der Calvarienberg bey Schemnitz soll auch die, den Basaltbergen so eigene kegelförmige Gestalt haben.

18) Blaß olivengrüner mürber **Porphir**; von Dülln ohnweit Schemnitz.

Dieser Porphir ist mürbe und auch etwas porös. Die Poren sind mit einer blassen gelblich braunen Eisenocker ausgefüllt. Die **Hauptmasse** ist ein **verhärteter Thon**, von grauer etwas ins olivengrüne fallenden Farbe, wie es scheint, erdigen Bruche, und weich. Drinnen liegt viel weißer, fast halbdurchsichtiger **Feldspath**, in Stücken von einem viertel Zoll im Durchmesser und drunter; desgleichen schwarze **Hornblende**, in $\frac{1}{4}$ bis einen halben Zoll langen säulenförmigen Kristallen, und schwarzer **Glimmer** in $\frac{1}{8}$ Zoll bis eine Linie im Durchmesser betragenden 6seitig tafelartigen Kristallen.

Hier

Hier ist der Glimmer ganz deutlich; er läßt sich sogar in die dünnsten Blättchen spalten.

19) Grauer fester Porphir, mit etwas wenigen zart eingesprengten Schwefelkies; aus dem Eisenbacher Grunde bey Schemnitz.

Eben genannter Porphir ist, sowohl die Hauptmasse, als der eingemengte Feldspath, von einer ein wenig ins grüne fallenden schwärzlich grauen Farbe. Letzterer, der Feldspath, befindet sich zwar in kleinen Körnern, aber sehr häufig, beynahe vorwaltend, drinnen, und nähert sich in seinem Ansehn etwas der Hornblende.

Flimmerchen von schwarzer eigentlicher Hornblende sind auch beygemengt. Der Bruch des ganzen hält das Mittel, zwischen uneben und grobsplittrich.

20) Dunkelgrüner und weißgefleckter, etwas mürber Porphir; aus der Gegend zwischen Schemnitz und Glashütte.

Dies ist eine seltne Art Porphir. Die Hauptmasse ist ein wahrer Pechstein von bläulichgrauer Farbe, inwendig glänzend, von unvollkommen muschlichen Bruch, durchscheinend, halbhart, und bröcklich oder mürbe. Hierein ist weisser schon etwas aufgelößter Feldspath in kleinen Körnern von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser, und schwarze stark glänzende ganz kleine Glimmer-Flinkerchen, beyde ziemlich häufig eingemengt.

21) Gelblich grauer fester Porphir; eben daher.

Die Hauptmasse dieses Porphirs ist eine gelblich graue Steinart, die inwendig matt, und von einem dichten Bruche, der das Mittel zwischen splittrich und muschlich hält, desgleichen an den Kanten etwas durchscheinend, und beynahe hart ist. Es scheint mir eine Art Pechstein zu seyn, die sich dem Hornstein nähert oder wohl gar schon in selbigen übergeht. Daß es noch Pechstein ist, davon überzeugt mich auch die Verwitterung, die dieses Stück an ein paar äussern Seiten erlitten hat. Von eingemengten Feldspath ist fast gar nichts drinnen zu bemerken, vermuthlich ist er aufgelößt. Aber viele kaum $\frac{1}{2}$ Linie große schwarze Glimmer-Flinkerchen liegen drinnen.

22) Rauchgrauer fester Porphir; die Gebirgsart bey dem Dorfe vor Kreuz auf der Straße von Schemnitz nach Kremnitz. Dieser kommt mit dem vorhergehenden ziemlich überein. Auch hier ist die Hauptmasse eine Art von Pechstein, der in Hornstein übergeht, nur ist er von rauchgrauer Farbe, schimmernd, muschlich im Bruche, an den Kanten stark durchscheinend und hart. Dieser enthält eingemengten Feldspath in kleinen Stückchen, die etwa eine Linie im Durchmesser betragen, und sich hie und da schon in die Hauptmasse verlaufen. Auch liegen viele ganz kleine Glimmer-Flinkerchen drinnen.

23) Gelblichgrauer Porphir, von dem mittäglichen nach dem Gran-Thale abfallenden Gebirge, in der Gegend von Glashütte auf der Straße von Schemnitz nach Kremnitz.

Auch

Auch dieser ist noch von der eben beschriebenen Art. Die Hauptmasse ist dieselbige, wie bey Nr. 21. In solcher befinden sich kleine, weiße mehliche Flecke, die, aller Vermuthung nach, aufgelößter Feldspath sind. Ueberdieß sind viele ganz kleine schwarze Glimmer-Flinkerchen eingemengt. Das Ganze ist hie und da mit gelblichbrauner Eisenocker gefärbt, hat auch ein etwas poröses, ja selbst ein ein wenig verwittertes Ansehen.

24) Poröser und mürber röthlicher Porphir; von Kremnitz.

Die Hauptmasse dieses Porphirs ist ein bräunlichrother verhärteter Thon. Darinnen liegen sehr häufige theils weiße, theils graue kleine Feldspath-Körner von 1 Linie bis $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser, die schon einige Verwitterung erlitten zu haben scheinen. Auch findet sich, ob schon sparsam, schwarze Hornblende, in Stückchen die $\frac{1}{4}$ Zoll im größten Durchmesser betragen, eingemengt.

Allen Anschein nach fand sich bey Erzeugung dieses Gesteins die verhärtete Thonerde in keiner größern Menge, als daß sie die Feldspath-Körner nur eben umschließen und zusammenleimen, nicht aber daß sie die Zwischenräume zwischen solchen völlig ausfüllen konnte: daher also die Porosität dieses Gesteins entstand.

25) Fester schwarzer Porphir; eben daher.

Wenn irgend eine Gesteinart dem Basalte nahe kommt, so ist es diese; und ich trage kein Bedenken, sie einen wahren Uebergang aus dem Porphir in den Basalt zu nennen.

Die Hauptmasse ist schwarz und scheint ein wenig ins olivengrüne zu fallen, sie ist etwas schimmernd, von einem dichten, wie es scheint, feinsplittrichen Bruche, unzerklüftet, und halbhart, das ins Harte übergehet. Hieraus wird man die kleinen Nuencen, wodurch sich solche vom Basalt noch unterscheidet, sehen. Der Feldspath ist ziemlich häufig in Körnern von $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser, beygemengt. Er ist ebenfalls schwärzlich von Farbe, und gleicht also etwas der Hornblende; wodurch folglich die Aehnlichkeit dieses Gesteins mit dem Basalt noch vermehret wird. Inzwischen unterscheidet sich dieser Feldspath, doch noch dadurch von der Hornblende: daß er glänzender im Bruche ist, einen völlig weißen Strich giebt, und sich auch auf den äusserten Seiten, wo er verwittert ist, weiß zeigt. Etwas Hornblende scheint auch in kleinen Partikelchen beygemengt zu seyn, doch ist sie, wegen der Uebereinkunft in der Farbe mit der Hauptmasse kaum zu erkennen.

26) Bräunlichrother weiß und gelbgefleckter etwas poröser Porphir; aus der Gegend zwischen Kremnitz und Neusohl.

Die Hauptmasse ist hier ein verhärteter Thon, roth von Farbe und weich; die häufigen kleinen weiß und gelben Flecke hingegen, mit denen er durchaus gezeichnet ist, sind, erstere schon etwas verwitterte Feldspath Körner, letztere aber eine weiße Thonerde, welche die kleinen Poren dieses Gesteins ausfüllt. Dieser Porphir enthält auch etwas Hornblende, aber in ganz kleinen Flimmerchen

chen beygemengt. Das Ganze hat ein sandstein-artiges Ansehn. An einigen Stellen, wo sich die weißen Flecke schon etwas nach einerley Richtung in die Länge ziehen, scheint es sich auch ein wenig dem schieferartigen zu nähern.

27) Grünlich grauer etwas mürber Sandstein; aus der Gegend zwischen Tajoba und Neusohl.

Diese Gesteinart bestehet aus Quarz- nnd Feldspath Körnern, etwas grünen Speckstein, weniger gelben Eisenocker, und höchst wenigen kleinen Glimmer Flämmchen. Die Quarz-Körner machen bey weiten den größten Theil des Gemenges aus. Sie sind theils grau, theils röthlich von Farbe, stumpfeckig (nicht rund), und von einer Linie und drunter bis zu 2 Zoll im größten Durchmesser. Der Feldspath-Körner sind weit weniger als des Quarzes drinnen, sie betragen nicht über eine Linie im Durchmesser; einige sind schon verwittert, der grüne Speckstein ist auch in geringer Menge drinnen, und macht das Binde-Mittel aus. Die wenigen eingestreuten kleinen Glimmer-Flimmerchen bemerkt man nicht, wenn man nicht genau darauf achtet. Das Ganze ist etwas porös, die Poren sind klein und mit gelblich brauner Eisenocker gefärbt.

Dieses Gestein scheint mir kein wahrer Sandstein, sondern eher eine ursprüngliche Gebirgsart, die zum Porphir-Geschlechte gehört, zu seyn. Eine Untersuchung an Ort und Stelle, würde es am besten entscheiden. Wäre meine Vermuthung

wahr,

wahr, dann würde ich diese Gesteinart Sand-Porphir nennen.

28) Rother dergleichen Sandstein; ebendaher.

Dieser kommt mit dem vorhergehenden ganz überein; ausser daß das Binde-Mittel hier roth, und vermuthlich von einer Eisenerde gefärbt ist.

29) Eine seltne Art von grünlich grauen Gneiße; die Gebirgsart von Herrengrund unweit Neusohl.

Schon Herr Ferber zählt diese Gebirgsart zum Gneiße, wie die zum Schluß dieses Aufsatzes aus seiner Abhandlung über Ungarn angeführte Stelle zeigt; und nach alle den Stücken, die ich davon gesehn habe, bin ich nicht im Stande ihr einen andern schicklichern Platz anzuweisen; ob es schon ausgemacht wahr ist, daß sie von den gewöhnlichen Gneißen sehr abweicht, wie solches auch die nachfolgende ausführliche Beschreibung derselben hinlänglich zeigen wird.

Diese Steinart ist aus vielen röthlichen Feldspath- und grauen Quarz-Körnern, desgleichen wenigen fast silberweißen Glimmer-Flämmchen und vielen blaß berggrünen Speckstein zusammen gesetzt. Das Ganze hat ein ziemlich unvollkommen schiefriches Gewebe, das besonders von dem Glimmer und Speckstein veranlaßt wird, und zwischen welchen der Quarz und Feldspath, als Sand- und Gruß-Körner, zum Theil auch wie kleine stumpfeckige Geschiebe, in ziemlicher Menge inne liegt; als daher es vielleicht auch einige für einen etwas schiefrichen Sandstein halten könnten. Der

Speck-

Speckstein kommt sonst in den frischen unveränderten Gneiße nie vor; dieß ist also ein Fall, der eine Ausnahme von dieser Regel macht. Von diesem Specksteine hat dieser Gneiß ein Ansehn, wie derjenige, der an andern Orten nah an den Gängen bricht, und dessen Glimmer und Feldspath von der Einwirkung der vitriolischen und metallischen Dämpfe und Wasser aufgelößt, und in Speckstein umgeändert worden. Doch ist dieß der Fall hier nicht; denn gegenwärtiges Stück ist aus dem ganz frischen Gebirge genommen.

30) Grüner sehr veränderter **Gneiß**, nahe von dem Gange weggenommen; ebendaher.

Dieses ist im Grunde der nämliche Gneiß als vorhergehender, aber da er nahe am Gange gebrochen, so ist er davon ziemlich verändert: man bemerkt nämlich wenig oder keinen **Glimmer** mehr drinnen, auch der **Feldspath** ist weniger zu sehen, und liegt nur als kleine weiße Steinmark-Flecken drinnen, des **Specksteins** ist im Gegentheil mehr, und das Ganze hat auch ein mehr schiefriches Gewebe.

31) Blaßmordore' rother **Thonschiefer**, mit vielen eingemengten Quarz- und Feldspath-Körnern auch kleinen Glimmer-Flämmchen; aus dem Herrengrunde.

Diese Gesteinart macht in dem Herrengrunder Gebirge ein mächtiges Lager aus; an welchem sich die Gänge abschneiden.

Sie

Sie kommt mit dem vorhergehenden Gneiße ziemlich überein; doch ist hier die thoniche Masse in weit größerer Menge, so daß sie den überwiegenden Bestandtheil ausmacht. Da sie überdieß einen wahren Schiefer bildet, indem die übrigen Theile gleichsam nur eingestreut sind; so habe ich diese Gesteinart Thonschiefer genennt.

32) Dunkelaschgrauer, feinsplittricher Kalkstein; die Gebirgsart zwischen Herrengrund und Neusohl.

III. Oberungrische Gebirgsarten.

33) Lichtgrauer von eingemengten Zinnober röthlich gefärbter sehr talkiger Thonschiefer, mit etwas anstehender braunen eisenokrichen Gangart, und einem durchsetzenden schwachen Trömchen Zinnober; von Rosenau.

34) Dunkel lauchgrüner Thonschiefer, mit wenigen Quarz gemengt, auf den durchsetzenden Klüften mit gelblich brauner Eisenocker, von Schmölnitz.

Er ist krumm und zugleich ziemlich geradlaufend schiefrich, und auf den schiefrichen Ablosungen glänzend.

35) Lichte lauchgrüner Thonschiefer, mit Quarz innig gemengt, auch mit Schwefelkies zart eingesprengt, und auf den schiefrichen Ablosungen ganz schwach mit grauen Glimmer überzogen; ebendaher.

Dieser Schiefer ist schon nicht so gleichlaufend schiefrich als der vorhergehende, sondern mehr flasrich, d. i. kurz und dickschiefrich.

36) Derber isabellgelber Späthiger-Eisenstein, mit eingesprengten Schefelkies und vielen anstehenden blaß lauchgrünen Thonschiefer; ebendaher.

Dieser Thonschiefer ist wellenförmig schiefrich, ein wenig durchscheinend, und fühlt sich sehr fettig an; kurz, er hat das völlige Ansehn des verhärteten Talkes.

Mineralogische Betrachtung
über den
Niederungrischen Porphir und einige dortige (wie es scheint) ihm nah verwandte, Gebirgsarten.

Ehe wir die lehrreichen Briefe des Herrn Hofrath von Born über Ungarn *) erhielten, war das mineralogische Publikum in einer völligen Unwissenheit über die Beschaffenheit, und besonders über die Gesteinarten der dortigen Gebirge. Die erwähnten Briefe verbreiteten auf einmal Licht über die Naturgeschichte des größten Theils der Ober- und Niederungrischen, Siebenbürgischen und Bannater-Gebirge, und wir erfuhren, daß ein großer Theil der 3 letztern Gebir-

*) Des Herrn Ignatz Edlen von Born rc. Briefe über mineralogische Gegenstände, auf seiner Reise durch den Temeswarer Bannat, Siebenbürgen, Ober- und Nieder-Hungarn, an den Herausgeber derselben, Johann Jakob Ferber rc. geschrieben. Frankfurt und Leipzig 1774. 8.

Gebirge, wo nicht der größte, aus einer Gesteinart besteht, die sonst nicht eben häufig vorkommt, noch weit seltner aber an andern Orten so edle Erz-Gebirge, wie dort, ausmacht. Der Herr von Born gab ihr einstweilen den lateinisch Linneischen Namen Saxum metalliferum, und theilte uns in seinen oben erwähnten Briefen folgende Beschreibung davon mit: S. 2. „Von Schemnitz bis Ofen bestehen die Gebir„ge aus eben dem Thonartigen mit Quarz, Schörl „und Glimmertheilchen gemischten Gestein, wel„ches die Gebirgsart in der ganzen Gegend von „Schemnitz und Kremnitz ausmacht." S. 31. „Man fährt durchaus (von Oraviza bis Saska) „über Thonschiefer der mit Glimmer gemischt „ist, aus welchen hie und da einige Felsenstücke „von dem grauen thonartigen, bald mit Glim„mer und Schörl, bald mit Glimmer und Feld„spath-Körnern gemischten Gesteine, oder auch von „Gneiß hervorragen." S. 182. „Das Vorgebirg „der Gebirge, in welchen die Schemnitzer edlen Gänge „streichen, erhebt sich bey dem Granflusse, wo es aus „Schiefer besteht, der sich alsdenn an ein härteres, „thoniches graues Gestein, das bald mit Schörl, „bald mit Quarz, und zuweilen auch mit Kalk„spath-Körnern gemischt ist, anschließt."

Diese Nachrichten und Beschreibungen von dieser so merkwürdigen Gebirgsart, wurden durch die nachher herausgekommenen sehr interessanten Abhandlungen des Herrn Professor Ferbers, über die Ge-

birge und Bergwerke in Ungarn *) vollkommen bestätigt. Derselbe giebt uns darinnen S. 10. folgende Beschreibung davon: „Es ist (das Saxum „metalliferum) ein derbes und nicht blättriches „(dichtes und nicht schiefriches) thonartiges Ge„stein, von blauer, grauer oder weißer Farbe, worinn „bey den Gängen Quarz, Kalkspath und Kies, in „höhern Gebirgen, wo es wilder ist, Strahlschörl „eingemischt ist.“

Diese Beschreibungen lassen inzwischen noch immer einige Dunkelheit über diese Gebirgsart zurück. Auch hat sie bis hieher noch keinen eigentlichen und schicklichen deutschen Namen erhalten. Durch die gegenwärtige Beschreibung achtzehn verschiedener Arten dieses Gesteins, hoffe ich, wird sich jene Dunkelheit ganz verlieren, und deutlich daraus erhellen: daß dieses Saxum metalliferum ein wahrer Porphir sey, als wofür solches auch unser Herr Berghauptmann Pabst von Ohain längstens gehalten hat.

Wir finden für nöthig noch zu erinnern, daß diejenigen Stücke der Niederungrischen Porphirartigen Gebirgsart, welche wir hier beschreiben, mit denjenigen, welche sowohl die Churfürstl. Bergakademie, als auch der Herr Berghauptmann Pabst von Ohain schon vor verschiednen Jahren durch den Naturalienhändler

*) Physikalisch-Metallurgische Abhandlungen über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn, von Johann Jakob Ferber rc. Nebst einer Beschreibung des Steyrischen Eisenschmelzens und Stahlmachens, von einem Ungenannten. Mit Kupfern. Berlin und Stettin. 1780. 8.

händler Herr Förster daher bekommen, desgleichen einigen, welche die gedachte Bergakademie bald nachher durch den Herrn von Born von Schemnitz zugeschickt erhalten; ferner mit denen, die vor ohngefähr drey Jahren einige ehedem hier studierende Herren Russen daher mitbrachten, und endlich einer gleichen Suite, die der Hr. Berg-Commißionsrath Charpentier daher erhalten, in der Hauptsache völlig übereinstimmen, und auch in den mehresten einzelnen Stücken ganz übereinkommen. Durch so eine Menge von Stücken, von so verschiedenen Orten, und so verschiedenen Abänderungen, ist man um so mehr in Stand gesetzt worden, über die Beschaffenheit dieser Gebirgsart sicher urtheilen zu können.

Sonderbar ist es: daß sowohl in allen diesen als auch in andern Niederungrischen Porphiren, die ich gesehen habe, so selten Quarz befindlich ist, der sich doch sonst so gewöhnlich im Porphire findet. Nr. 10. ist unter den beschriebenen, das einzige Stück, in welchem Quarz vorkommt; und, da es nur ein paar Körner sind, die drinnen liegen, so weiß ich noch nicht, ob er hier wesentlich oder bloß zufällig ist. Inzwischen zweifle ich nicht, daß sich mehrmalen Porphir mit eingemengten Quarz dort herum finden kann: da es die angeführten Beschreibungen dieses Gesteins von dem Herrn von Born und Herrn Ferbern deutlich besagen; selten mag solcher aber doch wohl auf alle Fälle seyn. Die Siebenbirgischen Porphire kommen sonst mit den Niederungrischen sehr und auch hierinnen überein: von daher habe ich aber doch neuerlich ein Stück aus der Gegend von Igren erhalten, in welchen der Quarz

häufig,

häufig, und zwar in doppelt 6seitige Pyramiden kristallisirt, eingemengt liegt. Inzwischen macht die Abwesenheit des Quarzes in diesem Gesteine keinen wesentlichen Unterschied, es bleibt deswegen doch Porphir: denn eine jede der 4 Steinarten, die gewöhnlich punkt- oder vielmehr fleckweise, in der Hauptmasse des Porphirs eingemengt liegen, kommt bald häufig bald wenig, und oft auch gar nicht drinnen vor. So verhält es sich also nicht allein mit dem Quarze, sondern auch mit dem Feldspathe, der Hornblende und dem Glimmer. In den Sächsischen und Böhmischen Porphiren fehlt gewöhnlich der Glimmer.

Ein großer Theil der Niederungrischen Porphire braußt mit Scheidewasser, einige schwächer, andre stärker: zum deutlichen Beweise, daß sie Kalkerde eingemengt enthalten. Dieses ist aber wieder eine bloß zufällige Eigenschaft; denn eben so findet man auch zuweilen Granit, Gneiß und Thonschiefer, der mit Säuren braußt, und dem ohngeachtet bleibt es Granit, Gneiß, Thonschiefer, und dieses bleibt folglich deswegen dennoch Porphir. Bey den beschriebenen Porphiren hat man sich wegen des Aufbrausens nicht zu verwundern: weil erstens, ein großer Theil derselben porös ist; zweytens sich überall aufgesetzte Kalkgebirge, ja selbst kalkartige Quellen da herum in der Nähe befinden. Ich habe bemerkt, daß die Feldspath-Flecke insgemein am stärksten und oft allein brausen: sollte dieß etwa den Herrn von Born und Herrn Ferber verleitet haben, sie für Kalkspath anzusehen? da sie in ihren Beschreibungen des Saxi metalliferi oft von eingemengten Kalkspath reden. Es ist schon mög-

 lich,

lich, daß in diesem Gesteine an einigen Orten auch eingemengter Kalkspath vorkommt; ich habe aber sowohl in Stücken dorther als auch in andern Porphiren nie solchen gefunden. Um mich gewiß zu überzeugen: ob solcher brausender Spath, Kalkspath oder ein Feldspath, dem bloß zufällig Kalkerde beygemengt ist, sey; so warf ich von Nr. 10 und 15. dünne Stückchen und auch zerriebene in gutes Scheidewasser, und setzte es in starke Wärme. Aber, nachdem es anfänglich heftig aufgelößt hatte, so stund es alsdenn ruhig, und sowohl die Stückchen als das Pulver blieben fürs weitere unaufgelößt liegen; zum deutlichen Beweise, daß es Feldspath war. Ich habe übrigens noch gefunden: daß diejenigen Stücke, welche sonst brausen, auf den Stellen, wo sie mit Eisenocker durchdrungen sind, es nicht thun, und daß auch die, welche nahe am Gange brechen, weniger oder auch wohl gar nicht brausen. Beyde sind vermuthlich schon von Vitriolsäure gesättiget.

Es ist merkwürdig, daß einige der beschriebenen Porphire so porös sind, einige mehr andere weniger. Ich schreibe diese Porosität dem Mangel an Hauptmasse bey Erzeugung dergleichen Porphire zu. Nr. 9 und 24. sind unter den beschriebenen die porösesten. Zwischen Töpliß und Dux in Böhmen habe ich gleich an der Straße Prophirgebirge gefunden, wo in einigen Lagern so wenig Hauptmasse war, daß solche höchstens nur zum zusammenleimen der Quarz- und Feldspathkörner diente, und das Ganze daher das Ansehn eines porösen grobkörnigen Sandsteins, oder vielmehr eines Filtrirsteins hatte. Dieß brachte mich eben

auf

auf den Gedanken: ob die Sandsteine Nr. 27 und 28. nicht im Grunde auch Arten von Porphir seyn könnten: so daß der eben erwähnte poröse, der Uebergang aus dem gewöhnlichen Porphir in diesen Sandsteinartigen wäre.

Die Porphire bey Schemnitz, und zwar die auf der Morgenseite des dortigen Gebirges, in der Nachbarschaft der dasigen 3 Hauptgänge, sind grün. Eine Farbe, die bey den Porphiren etwas ungewöhnlich ist, als welche sonst insgemein grau und roth vorkommen.

Die Porphire in der Gegend von Glashütte und überhaupt auf der Straße von Schemnitz nach Kremnitz (man sehe die Beschreibungen von Nr. 20. 21. 22. und 23.) weichen von jenen ab, kommen aber unter einander sehr überein. Ihre Hauptmasse ist entweder wahrer Pechstein, oder doch eine diesem nahe verwandte Steinart. Sie sind auch insgesammt grau von Farbe, von dichtem Gefüge, und mit vielen kleinen schwarzen Glimmerflinkerchen gemengt.

Der schwarze **Porphir von Kremnitz** Nr. 25. ist eine seltne Art, und ein **wahrer Uebergang in Basalt.** Wenn man erst den Nr. 5. von Preßburg, alsdenn diesen, hierauf den Basalt Nr. 16. vom Calvarienberge, und endlich den Basalt Nr. 17. von letztern Ort legt, so hat man eine vollkommene Progreßion.

Eine der sonderbarsten Gebirgsarten ist die Nr. 29. 30 und 31. beschriebene vom Herrengrunde. Herr Professor **Ferber** sagt in seinen bereits angezogenen Abhandlungen S. 155. „Nahe am Herrengrund hebt

„sich das aschgraue sehr glimmriche Thongestein oder „Gneiß, worinn der dortige Bergbau getrieben wird, „aus der Tiefe empor, und ist nichts anders, als „eine Gattung des bald bläulichen bald grauen „Saxi metalliferi des Herrn von Born, welches „die vorzüglichsten ungrischen Erzgebirge aus„macht.“ Auch ich stimme diesem Urtheile in so ferne bey: daß ich dieses Gestein für ein Mittelding zwischen dem Porphire und dem Gneiße und Thonschiefer halte; das sich jedoch noch etwas mehr auf die Seite der beyden letztern neigt. Wäre meine Vermuthung gegründet, daß der Sandstein von Tajoba Nr. 27 und 28. eine Art Porphir wäre: so würde solche der Uebergang aus den gewöhnlichen Porphiren in diese Gesteinart seyn. Was dieses noch wahrscheinlicher macht, ist: daß dieser Sandstein zwischen dem Herrengrundergebirge und den Porphirgebirgen, der äussern Lage nach, mitten inne liegt, und daß auch die eine Abänderung desselben grünlich, die andre roth, eben so wie bey dem Herrengrunder Gestein, ist. Bey beyden stehen nur die vielen inliegenden Quarzkörner im Wege, als welche in den eigentlichen Porphiren dieser Gebirge nur sehr selten vorkommen.

III. Umfang

III.

Umfang und Abtheilung der Bergwerkskunde,

oder

Skitze zu einer Encyclopädie der Bergwerkswissenschaften, von dem Herausgeber.

---

§. 1.

Die Bergwerkskunde ist diejenige wissenschaftliche Kunst, welche uns Bergwerke zum Nutzen sowohl der Eigenthümer, als des Landes, aufnehmen, betreiben und unterstützen lehrt.

Sie kann in den mineralogischen-
— technischen-
— ökonomischen-
— mathematischen-
— juridischen, und
— historischen Theil abgetheilt

werden.

§. 2.

I. Der mineralogische Theil (Mineralogie). macht uns mit der Natur der Fossilien, d. i. derjenigen natürlichen Körper bekannt, die der eigentliche Vorwurf des Bergbaues sind.

Er begreift folgende Unterabtheilungen:

— 1) die Oryktognosie,
— 2) die mineralogische Chymie,
— 3) die Geognosie,
— 4) die mineralogische Geographie, und
— 5) die ökonomische Mineralogie.

§. 3.

Die Oryktognosie (Erkennungs-Lehre der Fossilien) lehrt uns die Foßilien unter schicklichen und festgesetzten Benennungen, durch hinlänglich bestimmte Kennzeichen und in einer natürlichen Ordnung erkennen.

§. 4.

Die mineralogische Chymie (metallurgische Chymie) beschäftigt sich mit der Zerlegung sowohl der rohen Fossilien, als auch der aus ihnen erzeugten Produckte, in ihre Bestandtheile, nicht weniger mit ihrer Zusammensetzung aus selbigen, und mit der Beobachtung ihres Verhaltens in beyden Operationen.

Die Probierkunst oder Docimasie macht einen Theil derselben aus.

§. 5.

Die Geognosie (Gebirgskunde) lehrt uns den festen Erdkörper überhaupt kennen, und macht uns mit den verschiedenen Lagerstätten der Foßilien, aus denen er besteht, und mit der Erzeugung und dem Verhalten der Foßilien auf selbigen, bekannt.

§. 6.

§. 6.

Die mineralogische Geographie beschäftiget sich mit den Geburtsörtern der Foßilien, und zeigt uns, was an den verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche für Gebirge vorkommen, was für Foßilien in ihnen brechen, und unter was für Umständen sie sich daselbst befinden.

§. 7.

Aus der ökonomischen Mineralogie lernen wir sowohl den verschiedenen Gebrauch, der von den Foßilien gemacht wird, als auch diejenigen Eigenschaften dieser natürlichen Körper kennen, vermöge welcher sie zu so einem Gebrauch mehr oder minder tauglich sind.

§. 8.

II. Der technische Theil der Bergwerkskunde (Bergarbeitslehre, Bergtechnik). Dieser Theil macht uns mit den verschiednerley Arbeiten des gemeinen Bergmanns bekannt, mittelst welcher er die nutzbaren Foßilien aufsucht, gewinnt, an den Tag schaft, mechanisch und chymisch scheidet, und sich diejenigen physischen Hindernisse wegräumt, die ihm bey seinen Arbeiten im Wege stehen.

Es ist der wesentlichste Theil der Bergwerkskunde.

Er theilt sich in

— 1) die Häuerarbeit,
— 2) den Grubenausbau,
— 3) die Förderung,
— 4) die Maschinenarbeit,
— 5) die Aufbereitung, und
— 6) die Hüttenarbeiten, ab.

§. 9.

Unter der **Häuerarbeit** (Arbeit auf dem Gesteine) versteht man die Kunst, die Foßilien, es seyen nun Gestein, Erden, Erze, Salze oder brennliche Wesen, von dem Ganzen loszumachen, und dadurch diejenigen Räume in der Gebirgsmasse auszuarbeiten, die man **Grubenbaue** nennt.

Sie theilt sich in

a) die **Gewinnerkunst**, und
b) die **Grubenbaukunst** ab.

Erstere zeigt blos die verschiedenen Arten der Handarbeiten, durch welche die Foßilien vom Ganzen losgemacht, oder gewonnen werden; die Fälle, in welchen jede Art anwendbar ist, das Gezähe was zu diesen Arbeiten gebraucht wird, und wie solches am tauglichsten vorgerichtet seyn muß, und endlich die Manipulation selbst, nebst den besondern Vortheilen und Handgriffen, die man dabey hat.

Sie begreift dreyerley Arten der Arbeit:

α) Die Losstuffung, wohin wiederum
1) das Wegfüllen,
2) die Keilhauen=Arbeit,

3) die

3) die Schlägel-Arbeit (Arbeit mit Schlägel und Eisen), und

4) das Auf- und Hereintreiben, gehört;

β) das Sprengen (Bohren und Schießen), und

γ) das Feuersetzen.

Die Grubenbaukunst hingegen hat es mit der zweckmäßigen Gestalt, Größe und Lage der verschiedenen Grubenbaue, d. i. derjenigen Räume, die durch die Gewinnerkunst erwachsen, zu thun.

§. 10.

Der Grubenausbau begreift die Arbeiten, durch welche die Grubenbaue, sowohl wenn das Ganze nicht von der Beschaffenheit ist, daß es von selbst steht, erforderlichst unterstützt, als auch fahr- und förderbar gemacht werden.

Da dieses entweder durch Zimmerung oder Mauerung geschieht; so theilt sich der Grubenausbau in

a) die Gruben-Zimmerung, und

b) die Gruben-Mauerung ab.

Beyde begreifen aber nur die hieher gehörigen Handgriffe und Vortheile, nur das, was des gemeinen Arbeiters Sache ist. Die Grundsätze davon, und die sich darauf gründenden Anlagen gehören in die weiter unten (§. 25.) aufgeführte Bergmännische Baukunst.

§. 11.

Die Förderung ist diejenige Bergarbeit, mittelst welcher die gewonnenen Foßilien von dem Orte der

der Gewinnung weg, und, wenn es unnütze sind, entweder zur Versetzung in alte abgeworfene Grubenbaue, oder heraus am Tag auf die Halden; sind es aber nutzbare Foßilien, zu weiterer Zunutzbringung heraus am Tag geschaft werden. Sie bestehet wieder in

a) der Strecken-Förderung, und

b) der Schacht-Förderung.

§. 12.

Die Berg-Maschinen-Arbeit, hat es sowohl mit der Erbauung als Wartung der zu bequemer und nutzbarlicher Fortstellung des Bergbaus erforderlichen Maschinen zu thun. Sie zerfällt also in

a) den Maschinenbau, (in so ferne solcher nicht Anlage, sondern bloß Handarbeit oder Ausführung ist), und

b) die Maschinen-Wartung.

Und dergleichen Maschinen sind:

a) Bewegende,

α) durch die Kraft des Wassers, (Räder und Wassersäulen-Maschinen),

β) durch die Kraft des Windes, (Windmühlen),

γ) durch die Kraft des Feuers oder der Dämpfe des kochenden Wassers, (Feuermaschinen),

δ) durch die Kraft der Thiere, (Roßmaschinen).

ε) durch Menschen-Kraft.

b) Mittheilende,

α) Gestänge,

c) Würkende,

α) För-

α) Förderungs-
β) Wasserhebungs-
γ) Wetter-
δ) Aufbereitungs- und
ε) Hütten-Maschinen.

§. 13.

Unter der Aufbereitung versteht man die mechanische Scheidung der mit einander verwachsenen Foßilien. Sie besteht in

a) dem Scheiden
   α) in der Grube durch die Häuer, besonders Gänghäuer,
   β) am Tage beym Ausförderungs-Platze, durch die Ausschläger (das Ausschlagen),
   γ) in der Scheidebank durch die Scheide-Jungen, (das Scheiden im engern Verstande),
b) dem Pochen, und
c) dem Waschen.

§. 14.

Die Hüttenarbeiten begreifen die Vorrichtungen und Handarbeiten des Bergmanns zu chymischer Ausscheidung der nutzbaren Theile der gewonnenen Foßilien, theils von einander, wenn mehrere nutzbare mit einander gemischt sind; theils von den übrigen unnützen Theilen, womit sie fast jederzeit entweder gemengt oder gemischt sind. Sie theilen sich in

a) die Feuer- und Oefen-Kenntniß, und

b) die

b) die Scheldungsarbeiten, ein;
Letztere sind:

α) Schmelzarbeiten,
β) Uebertreibungen.
γ) Salinische Arbeiten,
δ) Scheidung durch Säuern, und
ε) Verquickung.

§. 15.

III. Der ökonomische Theil der Bergwerkskunde Bergwerks-Haushalt.

Dieser Theil lehret den Bergbau so beurtheilen, veranstalten, leiten und unterstützen, daß für das Land und die Gewerken der größtmöglichste Nutzen daraus erfolgt. Er begreift:

— 1) den Grubenhaushalt,
— 2) den Hüttenhaushalt,
— 3) die Berg-Stylistik,
— 4) das Berg-Rechnungswesen,
— 5) die Berg-Kommerz-Wissenschaft, und
— 6) die Berg-Kameral-Wissenschaft.

§. 16.

Der Grubenhaushalt beschäftigt sich mit der zweckmäßigen Veranstaltung der Gruben- und dazu erforderlichen Tage-Baue, der gehörigen Anlegung und Vertheilung der Arbeiter, auch hinlänglichen Aufsicht über selbige, und der wirthschaftlichen Anschaffung, Aufbewahrung und Austheilung der Materialien. Er läßt sich wiederum in

a) den

a) den Refier-Haushalt, der es mit einem ganzen Refier zu thun hat, und

b) den besondern Gruben-Haushalt, der nur einzelne Gruben angeht, abtheilen.

§. 17.

Der Hüttenhaushalt begreift die vortheilhafte Anlage der Hüttenwerke, zweckmäßige Einrichtung der Schmelzarbeiten, gehörige Vertheilung und verhältnißmäßige Lohnung der dazu erforderlichen Arbeiter, auch gute Aufsicht über selbige, und endlich die wirthschaftliche Anschaffung, Aufbewahrung und Verbrauch der dazu nöthigen Materialien.

§. 18.

Die Berg-Stylistik macht uns mit dem Bergmännischen Ausdrucke, und besonders mit der zweckmäßigen und verständlichen Abfassung der verschiedenen Arten Bergmännischer Aufsätze bekannt.

§. 19.

Das Berg-Rechnungswesen hat es mit der gehörigen und genauen Aufzeichnung der Einnahme, Ausgabe und Vorräthe an Naturalien, Materialien, Produkten und Geld, nicht minder der genauen Bemerkung der theils vorhandenen, theils eben abgetragenen Aktiv- und Paßiv-Schulden, und endlich mit der Fertigung deutlicher, leicht zu übersehender und accurater Bilanzen zu thun.

Es dient sowohl zur Uebersicht der Verwaltung und des Zustandes eines Haushaltes überhaupt, als auch insonderheit zu Beurtheilung der Treue und der Regel-

Regel- und Zweckmäßigkeit der gemachten Veranstaltungen der Administratoren.

§. 20.

Die Berg-Kommerz-Wissenschaft giebt uns die Regeln zu möglichst vortheilhafter Einrichtung, sowohl des Verkaufs der durch den Bergbau gewonnenen Naturalien und Produkte, als auch des Einkaufs der zu seinem Betrieb nöthigen Materialien, an die Hand.

§. 21.

Die Berg- Kammeralwissenschaft lehrt uns die Vortheile, welche der Bergbau sowohl einem Lande überhaupt, als auch den landesherrlichen Kassen insonderheit bringt, gehörig bestimmen, und zeigt uns, wie derselbe, zu seiner desto stärkern Emporbringung, und zu der daraus folgenden desto größern Vermehrung jener Vortheile, zweckmäßig zu unterstützen sey.

Sie ist ein sehr wichtiger Theil der Staatswirthschaftslehre.

§. 22.

IV. Der mathematische Theil der Bergwerkskunde beschäftigt sich mit der Anwendung der Größenlehre auf die Veranstaltungen der Gruben- Tage- und Maschinen-Baue.

Er enthält,

— 1) die Markscheidekunst,

— 2) die Bergmechanik, und

— 3) die Bergmännische Baukunst.

§. 23.

§. 23.

Die Markscheidekunst unterrichtet uns, wie die Entfernungen, Größen und Lagen der bey dem Bergbau vorkommenden verschiedenen Punkte, Linien und Ebenen, sowohl über- als unter Tage genau geo- und trigonometrisch zu finden, und entweder in Zahlen oder zweckmäßigen Zeichnungen anzugeben sind.

Sie zerfällt in folgende 4 Theile:

a) die allgemeine Betrachtung der aufzulösenden Probleme, in Ansehung der für solche zu wählenden Art der Auflösung;

b) das Ziehen, welches die Kenntniß der dazu nöthigen Instrumente, die zweckmäßige Manipulation mit selbigen, und die gehörige Aufzeichnung oder Anmerkung des Gefundenen, begreift;

c) die Berechnung der Winkel und der ganzen Züge; und

d) die Zulage der Züge, oder Fertigung der Risse über selbige.

Zu diesem letztern Theile gehört also auch die zum Markscheiden nöthige Zeichenkunst.

§. 24.

Die Berg-Mechanik zeigt uns, wie sich die einfachen Maschinen der Bewegungskunst in zweckmäßigen Zusammensetzungen, die entweder aus der Erfahrung oder der Erfindung genommen sind, zu gehöriger Benutzung der natürlichen Bewegungskräfte auf den Bergbau anwenden lassen.

Sie leistet dies hauptsächlich dadurch: daß sie uns die verschiedenen zum Bergbau bisher angewendeten Maschinen, sowohl ihrer Konstruktion als Wirkung nach, und letzteres wiederum sowohl im Zustande des Gleichgewichts, als der Bewegung, kennen, beurtheilen, und bestimmen lehrt.

§ 25.

Die Bergmännische Baukunst enthält die Regeln, nach welchen große Räume durch gehörige Zusammenfügung der gewöhnlichen Baumaterialien zum Behufe des Bergbaues so umfaßt und unterstützt werden, daß sie in Ansehung des erstern (der Umfassung) ganz dem Gebrauche entsprechen, wozu sie dienen sollen, in Ansehung des letztern (der Unterstützung) hingegen eben den Grad von Festigkeit besitzen, den ihre bestimmte Dauer erfordert.

Sie theilt sich in

a) die gemeine Baukunst, welche diejenigen Gebäude, welche beym Bergbau zur Bewohnung, zu allerley Werk- und Arbeitsstätten, zu Aufbewahrung der Vorräthe, und zur Bedeckung der verschiedenerley Tage-Maschinen nöthig sind, entwerfen und veranstalten lehrt;

b) die Wasser Baukunst (Hydrotechnik), welche es mit denjenigen Bauen zu thun hat, wodurch die zum Bergbau nöthigen Wasser aufgespart und herbeygeführt werden, und

c) die

c) die unterirdische Baukunst ab. Diese letztere begreift die Regeln, nach welchen die Auszimmerung und Ausmauerung der Grubenbaue zu veranstalten, und zu besorgen ist.

§. 26.

V. Der juridische Theil der Bergwerkskunde. (Bergrechts-Gelehrsamkeit.)

Dieser macht uns mit den in jedem Lande obwaltenden Landesverträgen und Gesetzen bekannt, die die Rechte eines jeden bey und an den Bergwerken bestimmen, und zeigt uns, wie wir diese Gesetze zu erklären, zu verstehen, und auf die vorkommenden Fälle anzuwenden haben, auch wie und nach was für Gründen solche abzufassen sind.

Er theilt sich ab in

— 1) die Bergrechts-Lehre,

— 2) die Auslegungskunst der Berggesetze und

— 3) die Kunst, Bergwerksgesetze abzufassen.

§. 27.

Die Bergrechts-Lehre macht uns mit denen in jedem Lande, zu Sicherstellung des Bergwerks-Eigenthums und der Bergwerks-Gerechtsame, der Bergherren, Grundherren, Gewerken, Bergleute und Bergorte, wie nicht weniger zu Handhabung guter Ordnung bey Verwaltung des Bergbaues und Suchung seines Rechts, geschlossenen Landesverträgen,

und gegebenen Gesetzen, in so ferne solche noch gültig sind, bekannt.

Sie theilt sich wieder in

a) die Berg-Staats-Rechtslehre, welche nicht allein die Landes-Verträge und Belehnungen, woraus die Rechte des Landesherren und seiner Unterbelehnten an den Bergwerken (Berg-Hoheit) entspringen, abhandelt, sondern auch diese Rechte aus einander setzt, und in

b) die bürgerliche Bergrechtslehre ab. Diese letztere enthält die Gesetze, welche die Rechte und Obliegenheiten der verschiedenen Bergwerksverwandten beym Bergbaue bestimmen.

Sie begreift auch die Berg-Polizey-Gesetze mit.

§. 28.

Die Auslegungskunst der Berggesetze (Bergrechts-Hermenevtik) trägt die Regeln vor, nach welchen die Bergwerksgesetze auszulegen und zu verstehen sind, und zeigt uns diejenigen Mittel die zur Aufklärung dieser Gesetze dienen.

§. 29.

Die Kunst, Berggesetze abzufassen, giebt nicht allein die Regeln an die Hand, nach welchen Berggesetze entworfen werden müssen, sondern zeigt auch die Form an, in welcher sie abzufassen sind.

§. 30.

VI. Der historische Theil,

macht uns mit denjenigen lehrreichen oder doch merkwürdigen Vorfällen bekannt, die sich beym Bergbaue von Zeit zu Zeit ereignet, und entweder den Bergbau unmittelbar betroffen, oder doch Einfluß auf ihn gehabt haben; und zwar in Absicht auf eine nutzbare Anwendung dieser Vorfälle auf die jedesmalige und künftige Administration und Direktion des Bergbaues.

Er begreift:

1) die Bergwerks-Geschichte, und
2) die Bergwerks-Geographie.

§. 31.

Die Bergwerks-Geschichte erzählt uns diese Vorfälle in kronologischer Ordnung; und aus ihr lernen wir, sowohl wie und aus was für Ursachen der Bergbau in den verschiedenen Ländern bald in Flor, bald in Verfall gekommen, als auch, wie und wodurch die Bergwerkskunde überhaupt von Zeit zu Zeit gestiegen ist.

Sie theilt sich also in

a) die politische Bergwerks-Geschichte, und
b) die Bergmännische Litterar-Geschichte ab.

§. 32.

Die Bergwerks-Geographie erzählt uns diese Vorfälle in geographischer Ordnung, und zeigt uns vorzüglich, was in den verschiedenen Ländern, Provinzen und Refieren nicht allein jetzt für Bergbau ist, sondern auch gewesen ist.

Sie ist mit der mineralogischen Geographie nahe verwandt.

Sie theilt sich wieder in

a) die Bergwerks-Geographie im engeru Verstande, welche sich blos mit der Angabe der Lage und Beschaffenheit, sowohl der salten aufläßigen als auch der gangbaren Bergwerke beschäftiget, und in

b) die Berg-Statistik ab. Diese leztere hat es nur mit dem Zustande und der Verfassung des Bergbaues in einem Lande für einen gewissen Zeitpunkt, und zwar allemal für den gegenwärtigen zu thun.

IV.

Erklärung

der Gestalt der abgesonderten Stücke; eines noch nicht beschriebenen generischen Kennzeichens der festen Foßilien; von dem Herausgeber.

---

§. 1.

Die Gestalt der abgesonderten Stücke ist ein sehr wichtiges besonderes generisches Kennzeichen der festen Foßilien: in dem sie verschiedene derselben ganz vorzüglich karakterisirt. Der Kalkspath und blättriche Schwerespath, — zwey Steinarten, die den mehresten Oryktognosten so schwer zu unterscheiden vorkommen, — zeichnen sich eben dadurch ganz ausnehmend von einander aus. Auch ist sie eines der Haupt-Kennzeichen des Ametysts, Kalzedons, Basalts, Bleyglanzes, Eisenglanzes, gediegnen Arseniks, u. a. m.

§. 2.

Da ich meine Abhandlung von den äusserlichen Kennzeichen der Foßilien *) herausgab, kannte ich dieses Kennzeichen noch nicht. Ich habe daher dortmals verschiedenes, was zu demselben gehört, un-

*) Von den äusserlichen Kennzeichen der Foßilien. Leipzig bey S. L. Crusius. 1774. 8.

ker andere äussere Kennzeichen gebracht: als, die rundkörnigen abgesonderten Stücke des Erbsen- und Roggensteins unter die kugliche äussere Gestalt S. 159. die glatt- und geradflächigen groß- und grobkörnichen abgesonderten Stücke des rothen Glaßkopfs, unter die spiegliche äussere Gestalt S. 160., die säulenförmigen abgesonderten Stücke des Basalts unter die Kristallisazionen S. 169., die keilförmich-stänglichen abgesonderten Stücke des weingelben Kalkspaths aus Pohlen, unter die keilförmigen Bruchstücke S. 229., und die körnigen abgesonderten Stücke des Bleyglanzes, Spätige-Eisensteins, Eisenglimmers, Blende, Kalksteins, Kalkspaths und Flusses, unter den blättrichen Bruch, Seite 225. Ich fühlte zwar eine Unrichtigkeit dabey, aber ich wußte mir damals hierinnen nicht zu helfen.

§. 3.

Ein glücklicher Augenblick, als ich im Jahr 1776. die Kennzeichen-Sammlung des Mineralien-Kabinets der hiesigen Bergakademie ordnete, machte mich auf einmal mit der Gestalt der abgesonderten Stücke bekannt. Nun entdeckte ich sogleich in alle den obigen Stellen das längst vorher gefühlte Unrichtige, und erhielt dadurch in der Kennzeichen-Lehre auf einmal ein neues Licht.

§. 4.

In der in das 4te Stück des 1sten Bandes der Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte eingerückten kleinen Abhandlung vom Arsenikalischen-

Sil-

Silber *) befindet sich dieses Kennzeichen in meinen Schriften zuerst, dann aber kommt es vorzüglich in dem 1sten Theile meiner neuen deutschen Uebersetzung der Kronstedtschen Mineralogie vor **).

Da dieses Kennzeichen wirklich etwas versteckt ist, indem es mit verschiedenen andern sehr zusammen hängt; so konnte es nicht fehlen, daß, da ich keine Erklärung desselben vorausgeschickt oder beygefügt hatte, die Stellen, wo es in meinen äussern Beschreibungen vorkommt, den mehresten meiner Leser etwas unverständlich seyn mußten. Diesem will ich also durch gegenwärtige ausführliche Erklärung dieses Kennzeichens abhelfen.

§. 5.

Die Gestalt der abgesonderten Stücke ist in der von mir angenommenen Ordnung das 7te besondere generische Kennzeichen der festen Foßilien. Sie kömmt also zwischen die Gestalt der Bruchstücke und die Durchsichtigkeit zu stehen, und macht folglich beym innern Ansehn das letzte Kennzeichen aus.

*) Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte von einigen Liebhabern dieser Wissenschaften. 1sten Bandes 4tes Stück. Leipzig 1778. 8. IV. Beschreibung einer neuen Gattung Silbererz von A. G. Werner. Seite 458.

**) Axel von Kronstedts Versuch einer Mineralogie. Aufs neue aus dem Schwedischen übersetzt und nächst verschiedenen Anmerkungen vorzüglich mit äussern Beschreibungen der Foßilien vermehrt von A. G. Werner. 1sten Bandes 1ster Theil. Leipzig bey S. L. Crusius 1780. 8.

Ich verstehe darunter die Gestalt derjenigen Stücke, welche in den Foßilien, wo sie vorkommen, schon von Natur getrennt sind, und deren Zusammenhäufung das Ganze solcher Foßilien ausmacht. Man erkennt sie: theils daran, daß die abgesonderten Theile, (Fasern, Strahlen, Blätter), woraus sie insgemein wieder zusammen gehäuft sind, in jedem solchen abgesonderten Stücke eine andere Lage haben; theils dadurch, daß diese Stücke durch ganz zarte kaum bemerkliche Klüftgen getrennt sind. Zuweilen kommen beyde Umstände in einem Foßil zusammen vor, und dann sind die abgesonderten Stücke desselben um so ausgezeichneter. Inzwischen sind sie auch schon durch ersteres allein sehr, und zwar so deutlich, daß der Umriß jedes dieser an einander schließenden Stücke sehr genau zu erkennen ist. Wenn ein solches Foßil zugleich einen blättrichen Bruch hat, so darf man es nur nach und nach etwas wenden, so wird man diese Stücke um so besser dadurch bemerken, daß die Blätter immer in einem nach dem andern zu spiegeln anfangen werden, je nachdem es die verschiedene Lage der Blätter in jedem dieser abgesonderten Stücke, und die Gegend, von der das Licht drauf fällt, mit sich bringt.

§. 6.

Man muß die abgesonderten Stücke nicht mit den abgesonderten Theilen der Foßilien verwechseln. Letztere die abgesonderten Theile machen den Bruch eines Foßils aus, und unterscheiden sich dadurch von erstern, daß sie nicht alle 3 zum Umfang eines Kör-

pers

pers erforderliche Dimensionen zu besitzen scheinen. Die Fasern sind linienähnlich, und haben zwar eine Länge aber keine fürs Auge bemerkliche Stärke und Breite. Die Strahlen, welche schmalen Flächen gleichen, haben ausser der Länge zwar schon eine geringe Breite, aber keine bemerkliche Stärke. Und die Blätter haben bey einer einander ziemlich gleichen Länge und Breite ebenfalls keine zu erkennende Stärke. Die abgesonderten Stücke hingegen haben alle 3 Dimensionen, Länge, Breite und Stärke, sehr bemerklich. Ich habe sie daher auch Stücke, jene aber nur Theile genennt: weil das Wort Stück schon etwas körperlicheres als das Wort Theil bezeichnet. Das Wort abgesondert aber habe ich bey beyden hinzugesetzt, weil beyde schon von Natur gleich bey ihrem Entstehen getrennt oder abgesondert sind.

Inzwischen gehen die abgesonderten Stücke in abgesonderte Theile über, so bald sie schwächer und schwächer werden, und man eine oder mehrere Dimensionen an ihnen nicht mehr deutlich erkennen kann; wie ich solches in der Folge bey jeder Art abgesonderten Stücke ausführlich zeigen werde.

§. 7.

Die abgesonderten Stücke müssen ferner von den Bruchstücken *) wohl unterschieden werden. Diese letztern haben zwar auch alle drey zum körperlichen Umfange erforderlichen Dimensionen (weswegen ich sie eben=

*) Von den äusserlichen Kennzeichen der Foßilien, Seite 227.

ebenfalls Stücke genennt habe,) aber sie entstehen erst beym Zerschlagen durchs Zerspringen, und sind ausserdem nicht zu sehen: da jene hingegen schon vorher, und zwar gleich von der Erzeugung so eines Foßils an, da sind.

§. 8.

Da endlich einige der abgesonderten Stücke eine ziemlich regelmäßige Gestalt haben, z. B. die Säulen des Basalts, die Stängel des Hoschenitzer Thonartigen-Eisensteins, die glatt und geradflächichen körnichen abgesonderten Stücke des Rothen-Glaßkopfs; so müssen diese auch von den Kristallen wohl unterschieden werden. Kristallen sind äussere Gestalten, deren Umriß aus einer bestimmten Anzahl Flächen besteht, die auf eine bestimmte Art an einander schließen *). Der Begriff von äusserer Gestalt ist also von dem Begriffe eines Kristalls unzertrennlich. Dieser Begriff fehlt aber bey den einzelnen abgesonderten Stücken ganz: denn alle an einander stehende abgesonderten Stücke, woraus ein ganzes Individuum so eines Foßils zusammengehäuft ist, machen erst zusammen eine äussere Gestalt aus; jedes einzelne hingegen zeigt blos die Gestalt eines abgesonderten Stücks. Bey dem Basalte sind es also alle an einanderstehende Säulen eines Berges zusammen genommen, oder der ganze Berg, welcher die äussere Gestalt ausmacht: so wie es bey dem Hoschenitzer Thonartigen Eisen-

*) Von den äusserlichen Kennzeichen der Foßilien, Seite 164.

Eisensteine nicht die einzelnen stänglichten abgesonderten Stücke, sondern alle Stängel, die zu so einem Stücke gehören, zusammen sind, welche die äussere Gestalt eines solchen Stückes ausmachen.

Inzwischen unterscheiden sich auch die oben erwähnten ziemlich regelmäßigen abgesonderten Stücke noch dadurch gar sehr von den Kristallen, daß sie bey weitem nicht das Bestimmte in ihrer Gestalt wie diese letzten haben. Denn bey einer Kristallisazion von einer Entstehung kommen alle Kristalle in der Zahl der Flächen, wenigstens der der Grundgestalt, überein: hier aber findet das Gegentheil statt. In einer einzigen großen aus säulenförmigen abgesonderten Stücken bestehenden Basaltmasse, in einem einzigen Stück stänglichen thonartigen Eisenstein findet man 4. 5. 6. 7. und mehr seitige Säulen beysammen, und unter einander. Ferner trifft man bey wahren Kristallen in den verschiedenen Zahlen der Seiten-Flächen der Säulen und Pyramiden wohl nie die beyden ganz ungleichen Zahlen 5. und 7. an, und hier bey dieser Art abgesonderten Stücke kommen sie sehr oft vor. Alles Beweise: daß diese Regelmäßigkeit bey den abgesonderten Stücken bloß zufällig, und ganz von der der Kristallisazionen verschieden ist. Man wird aber auch genöthiget, die Idee, daß jene Stücke Kristallen sind, fahren zu lassen, so bald man so ein Foßil, das von solchen regelmäßigen abgesonderten Stücken vorkommt, nur in und auf seiner Lagerstätte und an mehrern Orten zu sehen Gelegenheit hat: da man dann findet, daß es die mehresten male, und zuweilen selbst da, wo es auf einer Seite so regelmäßig ist, auf der andern

dern so unordentlich und verworren vorkommt, daß man an keine Kristallisazion dabey denken, sondern oft nichts anders als eine zufällige, durch sich durchkreuzende Klüfte verursachte, Trennung vermuthen kann.

§. 9.

Wir haben also in der mineralogischen Karakteristik oder Kennzeichen-Lehre der Foßilien vorzüglich dreyerley Gestalten: äussere Gestalten, Gestalten der Bruchstücke, und Gestalten der abgesonderten Stücke, die man alle drey sorgfältig von einander unterscheiden muß.

§. 10.

Was die Erzeugung der abgesonderten Stücke betrifft, so ist es zwar höchst wahrscheinlich, daß der größte Theil derselben aus einer völlig flüßigen und innigen Auflösung, durch eine Art von Anschuß *) entsteht: so daß sie, wenn sie bey ihrer Ent-

*) Man muß Anschuß und Kristallisazion nicht für einerley halten. Mit dem erstern ist ein weit allgemeinerer Begriff verbunden, als mit letztern. Unter Anschuß versteht man eine jede Erzeugung eines Körpers aus einer flüßigen und innigen Auflösung, bey der die Theilchen desselben sich, ihren Attraktions-Gesetzen gemäß, haben nach und nach ungestört aneinander setzen können. Ein dergleichen Körper braucht also, wenn er sich völlig gebildet hat, nicht immer regelmäßig zu seyn, und ist es auch vielleicht nur die wenigsten male. Kristallisazion hingegen ist nur eine Art Anschuß, und zwar diejenige, die sich in regelmäßige äussere Gestalten gebildet hat. (§. 8.)

Entstehung frey wären, sich wirklich krystallisiren würden. Wie sie denn auch bey Foßilien, welche aus dergleichen abgesonderten Stücken bestehen, da wo sie auf einer Seite frey gewesen sind, sich wirklich kristallisirt haben; welches man an den körnigen Bleyglanz und Flußspath, den stänglichen Kalkspath und Amethyst, und den schaaligen Schwerspath sehr deutlich sehen kann. Bey dergleichen Foßilien mag das Foßil an so viel Stellen zu entstehen angefangen haben, als es abgesonderte Stücke hat: so daß jedes einzelne abgesonderte Stücke gleichsam sein eignes Germen gehabt hat.

Es ist aber auch wohl eben so gewiß: daß die abgesonderten Stücke eines andern Theils Foßilien durch bloße Trennungen bey der Gestehung oder Erhärtung der schon erzeugten Masse entstanden sind. Zu diesen letztern rechne ich unter andern die abgesonderten Stücke des stänglichen thonartigen Eisensteins.

Vielleicht auch, daß bey Erzeugung der abgesonderten Stücke verschiedener Foßilien sich die eine Entstehungsart der andern mehr oder weniger genähert hat, und also von einer zur andern ein wahrer Uebergang statt findet.

§. 11.

Es kommen aber **nicht alle Foßilien mit abgesonderten Stücken** vor. Den Hornstein, den Krysopras, den Opal, den Bol, die Kreide, den faserichen Gyps, den Amianth, das Glaserz, das Weißgültig-Erz, den Kupferkies, den Bleyschweif, das grüne Bley-Erz, und eine große Menge andere, hat

hat man noch nie mit abgesonderten Stücken gefunden. Bey einigen Foßilien sind sie selten; dahin gehören unter andern, der Quarz, Feuerstein, Karniol, Zinnstein und Arsenikkies. Bey andern kommen sie häufig vor: als bey dem Fraueneiß, Kalzedon, Zeolith, Basalt, Magnetischen Eisenstein und Eisenglanz. Noch andere finden sich, (ausser in Kristallen und eingesprengt,) fast nie ohne abgesonderte Stücke: dahin gehört der körniche Kalkstein, der Kalkspath, der blättriche Schwerspath, der Flußspath, der Glimmer, der Stangen-Schörl, der gemeine Bleyglanz, die Blende, der spätige Eisenstein, u. v. a. m.

§. 12.

Die abgesonderten Stücke der Foßilien lassen sich nach ihren Hauptgestalten, die aus den verschiedenen Verhältnissen der 3 Ausdehnungen (Dimensionen) zu einander erwachsen, in körniche, schaalige und stängliche, abtheilen.

§. 13.

Körniche abgesonderte Stücke sind solche, die ziemlich einerley Ausdehnung in die Länge, Breite und Stärke, und zugleich ein mehr oder weniger rundes Ansehen haben.

Es ist dieses bey weitem die gewöhnlichste unter den verschiedenen Gestalten der abgesonderten Stücke. Man findet sie vorzüglich bey dem Bleyglanze, dem gediegenen Wißmuth, der Blende, dem Spätichen-Eisensteine, Eisenglimmer, körnichen Kalksteine, Kalk-

spathe,

späthe, Feldspathe, Flußspathe, Glimmer und Steinsalze, welche alle zugleich von blättrichen Bruche sind; ferner bey dem rothen Glaskopfe, grauen Braunsteine, Zeolithe und Strahlschörl, welche theils von fasrichen, theils von strahlichen Bruche sind; endlich auch bey dem Magnetischen Eisensteine, Zinnsteine, Granate, und selbst zuweilen bey dem Basalte, alles Foßilien von dichten Bruche; und bey noch vielen andern Foßilien mehr. Die körnichen Foßilien von fasrichen und strahlichen Bruche sind alle entweder **büschelförmig**, oder **sternförmig auseinanderlaufend fasrich und strahlich**, und die Fasern und Strahlen laufen in jedem dieser abgesonderten Stücke, aus einem andern Punkte aus.

Das Körniche ist theils nach seiner **besondern Gestalt**, theils nach der Größe verschieden.

Nach der besondern Gestalt, theilt es sich in **rundkörnich**, und **eckichkörnich** ab. Das rundkörniche ist wieder entweder **sphärisch** oder **linsenförmich**. Ersteres stellt ziemlich vollkommne Kugeln vor, und man hat davon den Erbsen- und Roogenstein; letzteres hingegen erscheinet in sehr zusammengedrückten oder platten Kugeln, und es kommt bloß bey dem linsenförmichen thonartigen Eisensteine vor, der bey Radnitz in Böhmen, und bey Namur in den Niederlanden gefunden wird. Das eckichkörniche ist wieder entweder **gemein-** oder **länglichkörnich**. Letzteres kommt nur selten, und zwar zuweilen beym Bleyglanze und der Hornblende vor. **Gemeinkörnich** hingegen sind alle übrige körniche Foßilien.

Nach der Größe wird es in groß- grob- klein- und feinkörnich eingetheilt. Das großkörniche geht von einem halben Zolle, oder der Größe einer kleinen Haselnuß an, bis so groß, als man es nur immer findet. Das grobkörniche hingegen nimmt die Größe von einem halben bis zu einem viertel Zoll, oder von einer kleinen Haselnuß bis zu einer kleinen Erbse ein. Von einem viertel Zoll bis zu einer Linie, oder welches ziemlich das nämliche ist, von der Größe einer kleinen Erbse bis zu der Größe eines kleinen Hirsekorns, geht das kleinkörniche. Und von da an, bis so weit man es noch erkennen kann, wird es feinkörnich genennt. Der Bleyglanz, die Blende, der Späthige - Eisenstein, Kalkspath, Erbsenstein, und blättriche Gypsstein, werden von allen Graden der Größe gefunden. Das Fraueneis kommt fast nur großkörnich, — der Zeolith, Flußspath und Feldspath, von den 3 ersten Graden der Größe, — der Magnetische Eisenstein, körniche Kalkstein, und Roogenstein, von den 3 letzten Graden, — der Granat und Zinnstein nur grob und kleinkörnich, — und der gediegne Wißmuth nur klein- und feinkörnich vor.

Bey dem feinkörnichen fällt es einigen schwer den Bruch zu erkennen, und zu bestimmen. Diese Schwierigkeit fällt aber weg, so bald als man hierbey nicht auf das körniche Ansehn überhaupt, oder auf das Ganze, sondern auf den Bruch eines jeden solchen feinkörnichen abgesonderten Stücks insonderheit sieht. Das feinkörniche entzieht sich endlich dem Auge ganz, und solche Foßilien erscheinen dann vollkommen dichte im Bruche: so geht der feinkörniche Bleyglanz endlich

in

in Bleyschweif, und der feinkörniche Kalkstein in dichten Kalkstein über.

Die Oryktognosten bedienen sich bey dieser Gestalt der abgesonderten Stücke ausser dem Worte körnich, auch noch einiger andern Benennungen. So sagen die mehresten bey dem Bleyglanze und dem gediegnen Wißmuthe, auch wohl bey der Blende, statt körnich, speisich, (z. B. grobspeisicher Bleyglanz), noch andere sprechen spreisich oder spreislich, und einige auch äugich. Ja in neuern Zeiten hat man von dem schwedischen Worte Saltslag, dessen sich die Schweden bey blättrich-körnichen Steinarten bedienen, noch zwey neue Wörter, nämlich salzartig und salinisch, gemacht. Weil aber so eine Verschiedenheit von Wörtern leicht Verwirrung und Unverständlichkeit verursacht, zumal wenn solche so wenig mit dem Begriffe übereinstimmendes haben, als die obigen dreye: so würde es wohl am besten seyn, alle übrige für dies Kennzeichen gebräuchliche Wörter wegzuwerfen, und sich blos des eingeführten und sehr bezeichnenden Wortes körnich zu bedienen.

Da in der Kennzeichen-Lehre der Foßilien noch zwey ziemlich ähnlichlautende Benennungen, nämlich in Körnern *) und von Korn **) vorkommen, wovon die erstere bey einer Art äussern Gestalt, die letztere aber bey dem unebenen dichtem Bruche gebraucht wird; so kann ich nicht unerinnert lassen, daß man

 solche,

*) Von den äusserlichen Kennzeichen der Foßilien. S. 148.

**) An eben diesem Orte. S. 214.

solche, wenn man anders verständlich seyn will, ja nicht mit körnich verwechsle, sondern eine jede an ihrem bestimmten Platze brauche.

§. 14.

Unter schaalichen abgesonderten Stücken verstehe ich diejenigen, die eine ziemlich gleiche Ausdehnung in die Länge und Breite, aber nur eine geringe Stärke haben. Sie kommen auch oft, aber doch bey weitem nicht so häufig, als die körnichen vor. Man findet sie am gewöhnlichsten, und am ausgezeichnetsten bey dem Schwerspathe, ferner zuweilen bey dem Zeolithe und Bleyglanze, und höchst selten bey dem Kalkspathe, welche Foßilien insgesammt zugleich einen blättrichen Bruch haben, — dann bey dem fasrichen Kalksteine, rothen Glaßkopfe und dem strahlichen Schwefelkieße, — und endlich bey dem Kalzedon, dem Karniol, dem Amethyst, der Eisen Niere, und dem Eisenglanze, welche letztere alle von dichten Bruche sind. Wenn sich die schaalichen abgesonderten Stücke bey fasrichen oder strahlichen Bruche finden, so gehen sie immer queer durch die Fasern hindurch.

Man theilt das schaaliche wieder, theils nach der Richtung, theils nach der Größe ab. Nach der Richtung ist es entweder **gerad- oder krummschaalich**, und das geradschaaliche wieder entweder **ganz gerad- oder fortifikationsartig gebogen**, das krummschaaliche hingegen entweder **gemein krumm- oder nierförmich gebogen- oder konzentrischschaalich**, und das letztere wieder entweder **sphärisch- oder konisch-**

konischkonzentrisch. Ganz geradschaalich ist der Schwerspath, auch der Kalkspath und Zeolith, und zuweilen der schaaliche Eisenglanz. Fortifikationsartig gebogen schaalich findet man hauptsächlich den Amethyst, und zuweilen den Glanzkobalt. Gemeinkrummschaalich wird bisweilen der Eisenglanz gefunden. Nierförmichgebogen schaalich hat man den rothen und braunen Glaskopf, den schaalichen Schwefelkies, den gediegnen Arsenik, und bisweilen auch den Kalzedon. Sphärischkonzentrisch schaalich kömmt die Eisen-Niere, bisweilen auch der Kalzedon, und die Basalt-Kugeln, und konischkonzentrisch der tropfsteinartiche fasriche Kalkstein, und der braune Glaskopf vor. Der Wolfram geht aus den Fortifikationsartig gebogenen ins konzentrischschaaliche, der schaaliche Bleyglanz hingegen aus den ganz gerad- ins gemeinkrummschaaliche über. Das ganz geradschaaliche hat ein tafelartiges Ansehn, das sphärischkonzentrischschaaliche hingegen hat viel ähnliches mit den Zwiebel-Schaalen.

Nach der Stärke wird es in sehr dickschaalich, dickschaalich, dünnschaalich, und sehr dünnschaalich abgetheilt. Das sehr dickschaaliche steigt von einem halben Zolle bis so dick, als man es nur findet. Das dickschaaliche geht von einem halben, bis zu einem viertel Zolle; das dünnschaaliche von einem viertel Zoll, bis zu einer Linie, und das sehr dünnschaaliche von einer Linie, bis so weit man es noch erkennen kann. Der blättriche Schwerspath, und schaaliche Bleyglanz kommen von allen Graden der Stärke, doch sehr dickschaalich nur selten vor. Der

Eisenglanz und gediegene Arsenik, findet sich insgemein nur von den 3 letzten, — der Glaskopf, Glanzkobalt, und schaaliche Schwefelkies nur von den zwey letzten — und die Basalt-Kugeln von den zwey ersten Graden der Stärke.

Das Schaaliche muß man, um es deutlich bemerken zu können, im Queer-Bruche oder Profile sehen. Blättriche Foßilien haben im Queer-Bruche, wegen der Schmäle der Blätter, ein ziemlich strahliches Ansehn.

Das dünnschaaliche verläuft sich nach und nach ins blättriche, und so werden endlich die dünnschaalichen abgesonderten Stücke, so bald man keine Stärke mehr an ihnen bemerken kann, zu blättrichen Bruch; auf diese Weise geht der Eisen-Glanz in Eisen-Glimmer über.

Bey dem Bley-Glanze bedienen sich viele statt des Wortes schaalich, der Benennung striehmich; man kann aber diese letztere sehr füglich entbehren.

§. 15.

Stänglich nenne ich diejenigen abgesonderten Stücke, welche ziemlich eine gleiche Breite und Stärke, dabey aber eine beträchtlich größere Länge besitzen. Es sind dies unter den abgesonderten Stücken die seltensten. Man findet sie bey dem Stangenschörl und dem stänglichen thonartigen Eisensteine, welchen beyden sie vorzüglich eigen sind, — dann bey dem Kalkspathe, Basalte und Amethyste, — und nur sehr selten bey dem Flußspathe, Quarze, Bleyglan-

ze, rothen Glaskopfe, Eisenglanze, und Arsenikkiese. Bey fasrichen Bruche habe ich sie nur ein einzigmal, nämlich bey dem rothen Glaskopfe, — mit blättrichen Bruche hingegen bey dem stänglichen Kalkspathe, dem stänglichen Flußspathe, und dem stänglichen Bleyglanze angetroffen. Alle übrige haben dichten Bruch.

Das stängliche wird nach der Stärke in **säulenförmich**, **dickstänglich**, **dünnstänglich**, und **sehr dünnstänglich**; nach der **Richtung** in **gerad-** und **krummstänglich**; und nach der **abfallenden Stärke** an einem Stücke, in **vollkommenstänglich**, **unvollkommenstänglich**, und **keilförmich stänglich** abgetheilet.

Säulenförmich ist die dickste Art dieser abgesonderten Stücke, und geht von zwey bis zu mehrern Zollen in der Stärke. Hiervon hat man den säulenförmichen Basalt, Porphir, und Porphir-Schiefer *).

*) Der Porphir-Schiefer ist eine ganz eigne, bisher noch nicht gehörig erklärte, und auch noch mit keinem eigenthümlichen und schicklichen Namen bezeichnete Gebirgsart. Sie ist dem Porphir darinnen ähnlich, daß sie aus einer Hauptmasse besteht, in die fleckweise Feldspath, und einige wenige Hornblende Flimmerchen eingemengt sind. Aber in Ansehung der besondern Steinart, welche diese Hauptmasse ausmacht, die sich durch eine schiefriche Textur auszeichnet, daher auch einige Aehnlichkeit mit dem Hornschiefer hat, und ganz dieser Gebirgsart eigen ist, weicht sie wiederum vom Porphire ab. So wie sie sich auch durch alle diejenigen Eigenschaften vom Porphir entfernt, vermöge welcher sie Aehnlichkeit und Verwandtschaft mit dem Basalte zeigt. Dahin gehört die kegelförmige Gestalt ihrer Berge, die fast immer bey derselben vorkommende, nur nicht so gar regelmäßige, säulenförmige Struktur, und die völ-

Dickstänglich geht von zwey Zollen, bis zu einem viertel Zoll. Hiervon kommt der Amethyst, der seltene stängliche Quarz, der keilförmig stängliche Kalkspath, und höchst selten der Stangen-Schörl, und der stängliche thonartige Eisenstein vor. Dünnstänglich verläuft sich von einem viertel Zolle, bis zu einer Linie. Es kommt bey dem Stangenschörle, dem stänglichen thonartigen Eisensteine, von Hoschenitz in Böhmen, dem stänglichen Arsenikkieße vom freundlichen Bergmanne zu Munzig, dem stänglichen Flußspathe von Derbishire in England, und dem stänglichen Kalkspathe vor. Sehr dünnstänglich, welches von einer Linie an, bis so weit, als man noch seine Stärke gut erkennen kann, geht, findet sich bey dem

völlige Sterilität an Metallen. Viele mineralogische Schriftsteller nennen diese Gebirgsart Hornschiefer. Sie ist aber von selbigen, der nichts anders als eine Unterart des Thonschiefers ist, und im platten Lande sehr häufig in schwarzen und grauen stumpfeckigen und rundlichen insgemein weisgeaderten Geschieben vorkommt, ganz verschieden. Andre zählen sie zum Basalte; aber auch von diesem weicht sie, nach unserer obigen Beschreibung, weit ab. Noch andre sehen sie als eine Art Porphir an; von welchen sie aber, wie wir oben gezeigt haben, ebenfalls sehr verschieden ist. Die Vulkanisten setzen sie gerade zu unter die Laven. Mir hingegen scheint sie eine ganz eigne Gebirgsart der uranfänglichen Gebirge zu seyn. Ich gebe ihr daher auch die sie hinlänglich bezeichnende Benennung Porphir-Schiefer. Dieser Porphir-Schiefer kommt an verschiedenen Orten in der Oberlausitz, an dem Mittelgebirge in Böhmen, im Fuldischen und in mehrern Ländern vor.

dem Hoschenitzer Eisenstein, und nicht selten auch beym Stangenschörl.

Geradstänglich ist der Stangenschörl und der stängliche Kalkspath, Flußspath und Arsenikkies. Krummstänglich ist insgemein der Hoschenitzer thonartige Eisenstein, zuweilen auch der Eisenglanz von Altenberg.

Keilförmig stänglich ist, wenn die stänglichen abgesonderten Stücke nach dem einen Ende zu schwach zulaufen: so findet sich bisweilen der stängliche Kalkspath; besonders ist diese Abänderung an einer weingelben Art Kalkspath aus Pohlen sehr deutlich. Unvollkommen stänglich nenne ich, wenn die stänglichen abgesonderten Stücke kurz und insgemein in der Mitte, mitunter auch an einem Ende dicker sind. Dieß kommt am gewöhnlichsten bey dem Amethyste, und auch, aber selten, bey dem Eisenglanze vor. Vollkommen stänglich nenne ich diese abgesonderten Stücke, wenn sie durchaus gleich stark sind.

Das unvollkommen stängliche geht ins körniche, und wenn es zugleich etwas breit wird, ins schaaliche, das sehr dünnstängliche aber in den fasrichen Bruch über.

§. 16.

Sowohl die stänglichen, als auch die ganz geradschaalichen abgesonderten Stücke sind zuweilen in einem Foßil wieder in ganz großkörniche abge-

sonderte Stücke zusammen gesammlet: daß also so ein Foßil aus zweyerley abgesonderten Stücken zugleich besteht, von denen die einen wieder in den andern begriffen sind. Ich habe dies bey zwey Foßilien gefunden: bey dem blättrichen Schwerspathe, besonders dem vom Kurprinze zu Großschirme, ohnweit Freyberg, wo die dünnschaalichen abgesonderten Stücke desselben, wieder in andere großkörniche zusammen gesammlet sind; und bey dem schwarzen Stangenschörle, wo die aneinander stehenden dünn- und geradstänglichen abgesonderten Stücke sich ebenfalls wieder in mehrere andere sehr großkörniche zusammen gesammlet befinden. Es gehen aber in der Bestimmung die erstern oder kleinern vor, und sind auch zur Erkennung die wichtigsten.

Bey dem oben erwähnten Schwerspathe kann man sich zuweilen, eben wegen dieser zweyten großkörnichen abgesonderten Stücke, leicht trügen, und ein solch Stück für nicht schaalich, sondern gerade zu für körnich ansehn: man wird aber, so bald man nur so ein Stück genau genug, und zwar in verschiedenen Lagen und auf allen Seiten betrachtet, das Schaaliche alsbald erkennen.

§. 17.

Alle die drey Arten der abgesonderten Stücke sind aber, wie ich schon im 5ten §. erwähnt habe, entweder scharf mit einander verwachsen, und also sehr zusam-

menhängend, oder wegen der sie von einander sondernden Klüfte leicht trennbar. Foßilien von der erstern Art werden daher, wenn man sie zerschlägt, nicht nach den abgesonderten Stücken, sondern queer durch solche; die von der letztern Art hingegen, werden mehr nach diesen sie trennenden Klüften springen. Die körnichen abgesonderten Stücke des Bleyglanzes, gediegnen Wißmuths, Kalkspathes, Feldspathes, Glimmers, Zeoliths und der Blende, und die schaalichen abgesonderten Stücke des Kalkspaths und Bleyglanzes, werden nie nach den Flächen der abgesonderten Stücke, sondern immer queer durch springen. Hingegen das körniche Fraueneis, der feinkörniche späthige Eisenstein von Eulenloh, ohnweit Wunsiedel im Bayreuthischen, der Schwerspath vom Krieg und Frieden bey Freyberg, der stängliche Kalkspath von Gersdorf, und alle Foßilien von abgesonderten Stücken und zugleich dichten Bruche, springen weit lieber nach den Flächen der abgesonderten Stücke. Ja bey einigen hängen die abgesonderten Stücke so wenig zusammen, daß man sie bloß durch den Druck des Fingers trennen, und gar leicht zu einer Art Sand zerreiben kann. So verhält sichs mit einer Art des hellweißen feinkörnichen Kalksteines von Carrara, und mit einer Art kleinkörnichen Gypsstein von Wimmelburg bey Eisleben. Auch die Stängel des schon oft erwähnten Hoschenitzer thonartigen Eisensteins hängen so wenig zusammen, daß man die größte Behutsamkeit anwenden muß, um dergleichen Stücke beym Angreifen nicht zu zerbrechen.

§. 18.

§. 18.

Die Flächen, welche die verschiedenen abgesonderten Stücke umschließen, und welche bey denen, wo die abgesonderten Stücke sehr mit einander verwachsen sind, zwar nicht zu sehen, hingegen bey der andern Art, welche beym Zerschlagen eben nach diesen Flächen zerspringen, gut zu bemerken sind; haben nach den Foßilien, bey welchen sie sich finden, ein verschiedenes, und bey vielen ein sehr bestimmtes Ansehn.

Bey dem körnichen Fraueneise, dem körnichen Basalte, dem stänglichen thonartigen Eisensteine, der Eisen-Niere, dem schaalichen gediegenen Arsenik, u. n. a. m. sind sie **rauh**, — bey dem Schwerspathe, dem stänglichen Arsenikkiese, und dem groß- und grobkörnigen rothen Glaskopfe, sind sie **glatt**, ja bey letztern sogar **spiegelnd**, — bey dem Stangenschörl sind sie **in die Länge gestreift**; — bey dem Ametyst **abwechselnd schief** oder **zickzack in die Queere gestreift**, — bey einer Art schaalichen Eisenglanz, die theils in Schweden, theils zu Thurnberg bey Flachau im Pfleg- und Landgericht Radstadt im Salzburgischen vorkommt, sind sie **dreyfach gestreift**, so daß diese dreyerley geraden und linienähnlichen Streifen sich durchkreuzen, und lauter kleine gleichseitige Dreyecke bilden.

§. 19.

§. 19.

Sollte es nach dieser sehr ausführlichen Erklärung dieses äussern Kennzeichens einigen meiner Leser doch noch etwas schwer fallen, sich einen deutlichen Begriff von selbigen zu machen, denen rathe ich: diese Erklärung und Beschreibung der abgesonderten Stücke wenigstens 2 bis 3 mal zu lesen, und sich hierbey die von mir in selbiger angeführten Beyspiele von Foßilien, so viel sie davon besitzen, aus ihrer Mineralien Sammlung herauszulegen, und sie sowohl gegen die Stellen meiner Erklärung, zu deren Erläuterung ich sie angeführt habe, zu halten und damit zu vergleichen, als auch diese Stücke selbst gegen einander zu betrachten, und mit und unter einander zu vergleichen. Um noch sicherer zu gehen, und nicht etwa noch ein anderes dabey befindliches Kennzeichen damit zu vermengen, und sich dadurch den Begriff zu verwirren, kann man auch zugleich von jeden solchen Foßil, die von mir, in meiner neuen Uebersetzung der Kronstedtischen Mineralogie, gegebene äussere Beschreibung nachschlagen und nachlesen *).

Zu

*) Ich werde auch dafür sorgen, daß diejenigen Liebhaber der Mineralogie, welche gern eine ziemlich vollständige Suite der zur Erläuterung dieser Erklärung nöthigen Foßilien haben möchten, solche bey der Stufen Verkaufs Niederlage der hiesigen Berg-Academie, so vollständig als man solche nur zu liefern im Stande seyn wird, auch gut und genau beschrieben, und in einem zivilen Preiße, für etwa 8 bis höchstens 10 Rthlr. werden bekommen können.

Zu desto geschwinderer und besserer Uebersicht der vielen Abänderungen des Kennzeichens der abgesonderten Stücke habe ich solche in eine Tabelle gebracht, die ich zum Schlusse hier beyfüge.

Die Gestalt der abgesonderten Stücke.

1. Körniche abgesonderte Stücke. Diese sind verschieden:

A. nach der Gestalt, in
a) rundkörnich, welches wiederum entweder
α) sphärischkörnich oder
β) linsenförmich körnich ist, und
b) eckichkörnich, welches sich in
α) langkörnig und
β) gemeinkörnich abtheilt;

B. nach der Größe, in
a) großkörnich,
b) grobkörnich,
c) kleinkörnich, und
d) feinkörnich.

2. Schaaliche abgesonderte Stücke. Diese weichen von einander ab:

A. in der Richtung, nach welcher sie entweder
a) geradschaalich, und diese wiederum
α) ganz geradschaalich, und
β) fortifikationsartig|: gebogenschaalich, oder

oder

b) krummschaalich, und diese wieder

α) gemeinkrummschaalich,
β) nierförmich gebogenschaalich, und
γ) konzentrischschaalich, wovon man

1) das sphärischkonzentrische, und
2) das konischkonzentrische hat, sind;

B. in der Stärke, nach welcher es sich in

a) sehr dickschaalich,
b) dickschaalich,
c) dünnschaalich, und
d) sehr dünnschaalich unterscheidet.

3. Stängliche abgesonderte Stücke. Diese unterscheiden sich

A. nach der Richtung in

a) geradstänglich, und
b) krummstänglich;

B. nach den Graden der Stärke, in

a) säulenförmich,
b) dickstänglich,
c) dünnstänglich, und
d) sehr dünnstänglich;

C. nach

C. nach der abfallenden Stärke in den einzelnen abgesonderten Stücken und der daraus erwachsenden Gestalt derselben, in

a) vollkommen stänglich,
b) unvollkommen stänglich, und
c) keilförmich stänglich.

